

# Modulhandbuch

## Master of Science Mechatronik

### Module Handbook

Wahlfächer der Elektrotechnik und Informationstechnik



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



---

## Abkürzungen:

### Vorlesungsarten

V Vorlesung

Ü Übung

P Praktikum

Thesis Thesis-Arbeit

S Seminar

T Tutorium

K Kolloquium

### Semester

WS Wintersemester

SS Sommersemester

### Workload

P Präsenzzeiten

E Eigenstudium

### Redaktion:

Dr.-Ing. Marco Münchhof, M.S./SUNY

TU Darmstadt  
Institut für Automatisierungstechnik  
Landgraf-Georg-Strasse 4  
64283 Darmstadt

Telefon: 06151-16-3114

Telefax: 06151-16-6114

E-Mail: [MMuenchhof@iat.tu-darmstadt.de](mailto:MMuenchhof@iat.tu-darmstadt.de)

Die Bezeichnungen „Student“, „Dozent“, „Professor“, „Prüfer“ und ähnliche sind geschlechtsneutral zu verstehen und für Männer wie Frauen gleichermaßen gültig.

### Studiengänge

M. Sc. MEC Master of Science Mechatronik

Dipl.-Wi-Ing. (ETiT) Diplom Wirtschafts-Ingenieur, Fachrichtung Elektrotechnik

M Sc. Wi (ETiT) Master of Science Wirtschafts-Ingenieurwesen, Fachrichtung Elektrotechnik

B Ed. Bachelor of Education (Lehramt an berufsbildenden Schulen)

B. Sc. MPE / M. Sc. MPE Bachelor / Master of Science Mechanical and Process Engineering (Maschinenbau)

Dipl.-Ing. ETiT Dipom-Ingenieur Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik

B. Sc. ETiT / M. Sc. ETiT Bachelor / Master of Science Elektrotechnik und Informationstechnik

### Einordnung

B1...B6 Bachelor Studium, Semester x

M1...M4 Master Studium, Semester x

---

## 1. Inhaltsverzeichnis

---

1.....Inhaltsverzeichnis	i
<i>Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)</i>	1
<i>Bildverarbeitung für Ingenieure - Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik</i>	2
<i>Elektromechanische Systeme I mit Praktikum</i>	4
<i>Evolutionäre Systeme – Von der Biologie zur Technik</i>	7
<i>Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen</i>	8
<i>Informationsverarbeitung in Nervensystemen</i>	9
<i>Modellbildung und Simulation, Theorie und praktische Anwendung</i>	11
<i>Projektseminar Robotik und Computational Intelligence</i>	15
<i>Projektseminar Automatisierungstechnik</i>	17
<i>Prozessleittechnik</i>	18
<i>Praktikum Regelungstechnik II</i>	19
<i>Software Engineering – Wartung und Qualitätssicherung mit praktischen Übungen</i>	20
<i>Systemdynamik und Regelungstechnik II mit Praktikum</i>	24
<i>Systemdynamik und Regelungstechnik III</i>	27
<i>Antriebstechnisches Praktikum</i>	28
<i>Elektrische Triebfahrzeuge</i>	29
<i>Energiewandler - CAD und Systemdynamik</i>	30
<i>Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe</i>	31
<i>Motorenentwicklung in der Antriebstechnik</i>	32
<i>Neue Technologien elektrischer Energiewandler und Aktoren</i>	33
<i>Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren</i>	35
<i>Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik für Elektroautos)</i>	36
<i>Elektromagnetische Verträglichkeit</i>	37
<i>Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure (Schwerpunkt: Technische Schutzrechte)</i>	38
<i>Grundlagen der Lichttechnik</i>	39
<i>Optoelektronik</i>	40
<i>Digital Audio and Video Processing</i>	41
<i>Drahtlose Kommunikation</i>	42
<i>Kommunikationstechnik II</i>	43
<i>Mobilkommunikation</i>	44
<i>Identifikation dynamischer Systeme</i>	46
<i>Digitale Regelungssysteme II</i>	48

---

<i>Praktikum Matlab/Simulink II</i>	49
<i>Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum</i>	51
<i>Projektseminar Mechatronik</i>	52
<i>Projektseminar Regelungstechnik</i>	54
<i>Control of Drives</i>	56
<i>Projektseminar: Simulation leistungselektronischer Systeme einschl. ihrer Anwendungen</i>	58
<i>Management für Ingenieure</i>	60
<i>Mikroaktoren und Kleinmotoren</i>	62
<i>Mikrosystemtechnik II</i>	63
<i>Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik II</i>	64
<i>Elektrisches Messen mechanischer Größen</i>	65
<i>Elektromechanische Systeme II</i>	66

Modul:	Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	2		
Lehrveranstaltung:	<i>Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)</i>		
Dozent:	Adamy		
LV-Code:	18.3452	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	2	SWS:	V1+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	1234	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Schriftlich	Dauer:	90 Minuten
Arbeitsaufwand:	60 Stunden (30 P; 30 E)	Semester:	B5,M1

Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>mit LINUX-Rechnern umgehen</i></li> <li>• <i>Makefiles erstellen und benutzen</i></li> <li>• <i>die Syntax von Standard-C-Konstrukten verstehen und einsetzen</i></li> <li>• <i>den Einsatz von Pointern erklären und durchführen</i></li> <li>• <i>das Konzept der objektorientierten Programmierung in C++ erklären und einsetzen</i></li> </ul>
---------------------------------------	--

Erläuterungen:	<i>Eine Anmeldung ist erforderlich, da die Teilnehmerzahl begrenzt ist</i>
----------------	--

Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Programmieren unter LINUX, Makefiles,</i></li> <li>• <i>C - Programmierung (Strukturen in C, Pointerarithmetik, Entwicklungsumgebung und Debugger)</i></li> <li>• <i>C++ (Objektorientierte Programmierung)</i></li> <li>• <i>www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning (optionales Material)</i></li> </ul>
--	---

Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Adamy: Skript zur Vorlesung</i></li> <li>• <i>B. W. Kernigham, D. M. Ritchie, Programmieren in C, Hanser Verlag, 2. Auflage</i></li> <li>• <i>U. Breymann, C++: Einführung und professionelle Programmierung, Hanser Verlag, 9. Auflage</i></li> <li>• <i>Schildt, C/C++ Programmer's Reference, 1997 (Nachschlagewerk)</i></li> </ul>
-------------------------------	--

Voraussetzungen:	<i>Keine</i>
------------------	--------------

Studienleistungen:	<i>Keine</i>
--------------------	--------------

Homepage der LV:	<i><a href="http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/programmierung-in-der-automatisierungstechnik/">http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/programmierung-in-der-automatisierungstechnik/</a></i>
------------------	--

Verwendung der LV:	<i>BSc ETiT, BSc iST, MSc MEC, MSc WI-ETiT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom</i>
--------------------	---

Modul:	Bildverarbeitung für Ingenieure - Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	5		
Lehrveranstaltung:	<i>Bildverarbeitung für Ingenieure - Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik</i>		
Dozent:	Willert		
LV-Code:	1234	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	5	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	1234	Prüfercode:	1234
Form der Prüfung:	s: schriftlich	Dauer:	90 Minuten
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (36 P; 114 E)	Semester:	M1, M3

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: *Die Vorlesung vermittelt mathematische Grundlagen, die zur Bearbeitung von ingenieurtechnischen Bildverarbeitungsproblemen benötigt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Grundlagen, die für den Einsatz von Bildverarbeitungssystemen in Zusammenhang mit Mess- und Automatisierungsaufgaben relevant sind. Anwendungen finden sich unter anderem auf den Gebieten der bildbasierten Qualitätskontrolle, der visuellen Robotik, der Photogrammetrie, der visuellen Odometrie, der bildgestützten Fahrerassistenz usw.*

*Ziel ist es, den Studenten ein gutes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen dreidimensionaler Welt und zweidimensionalem Abbild einer Kamera zu vermitteln und ihnen aufzuzeigen, welche Möglichkeiten bestehen, sich Informationen der Welt aus den Daten einer Bildaufnahme zu erzeugen, wie beispielsweise Lage oder Typ von Objekten. Dazu werden verschiedene Modellansätze vorgestellt und deren Eigenschaften besprochen, damit beurteilt werden kann, für welchen technischen Einsatz und unter welchen Bedingungen die jeweiligen Verfahren nutzbar gemacht werden können.*

Erläuterungen: Keine

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen):

A Grundlagen

- Einführung
- Bildaufnahme
- Diskrete 2D Signale
- Filter
- Bildzerlegung
- Bildmerkmale

B Bildanalyse-Szeneninformation

- Probabilistische Graphische Modelle
- Datenreduktion und Segmentierung
- Zweibildgeometrie
- Bildpunktbewegungen
- Objektverfolgung

---

Lehr- und Lernmaterialien	<p><i>Folien zur Vorlesung: jeweils in der Vorlesung oder von der Webseite, Übungsblätter und MatLab-Code zu den Übungen.</i></p> <p><i>Vertiefende Literatur:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Yi Ma, Stefano Soatto, Jana Kosecka und Shankar S. Sastry, An Invitation to 3-D Vision - From Images to Geometric Models, Springer, 2003</i></li> <li>• <i>Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Second Edition, Cambridge University Press, 2004</i></li> <li>• <i>Karl Kraus, Photogrammetrie, Band 1 Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen 7. Auflage, de Gruyter Lehrbuch, 2004</i></li> <li>• <i>Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006</i></li> <li>• <i>Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, 2005</i></li> </ul>
Voraussetzungen:	<i>keine</i>
Studienleistungen:	<i>keine</i>
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.rtr.tu-darmstadt.de">www.rtr.tu-darmstadt.de</a></i>
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT (AUT, DT,NKT), MSc IST, MSc CE (ETIT, Computational Robotics), MSc iST (AI-Regelungstechnik und Robotik), MSc MEC</i>

---

Modul: *Elektromechanische Systeme I mit Praktikum*  
Module Title English: *Electromechanical Systems I with Laboratory*  
Modulkoordinator: *Werthschützky*  
Gesamt-Kreditpunkte: *7*

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen des  
Gesamtmoduls: *Neben der Behandlung der elektromechanischen Systeme hinsichtlich ihres Entwurfs in der Vorlesung werden im Rahmen des Praktikums exemplarisch elektromechanische Systeme analysiert. Dabei sollen in der experimentellen Analyse der Kennwerte, das Erkennen von Schwachstellen und die Ableitung von Lösungsvorschlägen einen hohen Stellenwert einnehmen. Die elektromechanischen Wandler umfassen elektrostatische, piezoelektrische, elektromagnetische, elektrodynamische und piezomagnetische Messprinzipien.*

*Die Qualifikationsziele der eingebundenen Einzel-Lehrveranstaltungen sind unter den entsprechenden Lehrveranstaltungen aufgeführt.*

Lehrveranstaltungen aus  
denen das Modul besteht: 

- *Elektromechanische Systeme I*
- *Praktikum Elektromechanische Systeme (EMS)*



Modul:	<i>Elektromechanische Systeme I mit Praktikum</i>		
Modulkoordinator:	<i>Werthschützky</i>		
Kreditpunkte:	<i>7</i>		
Lehrveranstaltung:	<i>Elektromechanische Systeme I</i>		
Dozent:	<i>Werthschützky</i>		
LV-Code:	<i>18.1271</i>	Lehrform:	<i>V+Ü</i>
Kreditpunkte dieser LV:	<i>4</i>	SWS:	<i>V2+Ü1</i>
Sprache:	<i>Deutsch</i>	Angebotsturnus:	<i>WS</i>
Prüfungscode:	<i>118253</i>	Prüfercode:	<i>16777</i>
Form der Prüfung:	<i>Schriftlich/Mündlich</i>	Dauer:	<i>S: 30 Minuten/M: 30 Minuten</i>
Arbeitsaufwand:	<i>120 Stunden (45 P; 75 E)</i>	Semester:	<i>M1</i>
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Die wichtigsten elektromechanischen Wandler, mit elektrostatischen, piezoelektrischen, elektromagnetischen, elektrodynamischen, piezomagnetischen Messprinzipien beschreiben können. Komplexe elektromechanische Systeme wie Sensoren, Aktoren und Anwendungen mit Hilfe der Netzwerksimulation entwerfen können.</i>		
Erläuterungen:	<i>Keine</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Struktur und Entwurfsmethoden elektromechanischer Systeme bestehend aus mechanischen, akustischen, hydraulischen und thermischen Netzwerken, Wandlern zwischen mechanischen und mechanisch-akustischen Netzwerken und elektromechanischen Wandlern. Entwurf und Anwendungen von elektromechanischen Wandlern</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Skript zur Vorlesung EMS1</i></li> <li>• <i>Lenk, G. Pfeifer, R. Werthschützky: Elektromechanische Systeme. Springer, 2001</i></li> <li>• <i>R. Werthschützky: Elektromechanische Systeme I. Skript EMS I. Darmstadt, 2004</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Außerhalb des Moduls keine</i>		
Studienleistungen:	<i>Übung Elektromechanische Systeme 1</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/elektromechanische_systeme_i/">www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/elektromechanische_systeme_i/</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>BSc ETiT; Dipl.-Wi.-Ing. (ET); BSc ETiT; Msc MEC</i>		

Modul:	<i>Elektromechanische Systeme I mit Praktikum</i>		
Modulkoordinator:	<i>Werthschützky</i>		
Kreditpunkte:	<i>7</i>		
Lehrveranstaltung:	<i>Praktikum Elektromechanische Systeme (EMS)</i>		
Dozent:	<i>Werthschützky</i>		
LV-Code:	<i>18.2581</i>	Lehrform:	<i>V+Ü</i>
Kreditpunkte dieser LV:	<i>3</i>	SWS:	<i>V2+Ü1</i>
Sprache:	<i>Deutsch</i>	Angebotsturnus:	<i>SS</i>
Prüfungscode:	<i>1234</i>	Prüfercode:	<i>16777</i>
Form der Prüfung:	<i>Mündlich</i>	Dauer:	
Arbeitsaufwand:	<i>Stunden</i>	Semester:	<i>M2</i>
	<i>(36 P; 64 E)</i>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Im Rahmen des Praktikums EMS werden konkrete Beispiele von elektromechanischen Systemen, die im Rahmen der Vorlesungen EMS I + II hinsichtlich des Entwurfs erläutert wurden, analysiert.</i></p> <p><i>Hierzu zählen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• elektromechanische Sensoren</i></li> <li><i>• Antriebe und Aktoren</i></li> <li><i>• elektronische Signalverarbeitungseinrichtungen</i></li> <li><i>• Systeme aus Aktoren, Sensoren und elektronischer</i></li> <li><i>• Signalverarbeitungseinrichtung</i></li> </ul> <p><i>Die Zielstellungen des Praktikums bestehen im Kennenlernen der Funktionsweise der jeweiligen elektromechanischen Systeme, in der experimentellen Analyse der Kennwerte, im Erkennen von Schwachstellen und der Ableitung von Lösungsvorschlägen.</i></p> <p><i>Zu Beginn der Praktikums erfolgt ein vorbereitendes Kolloquium. Die Ergebnisse des Praktikums werden von der Gruppe als Bericht zusammengefasst. Am Ende des Praktikums erfolgt ein Prüfungsgespräch.</i></p>		
Erläuterungen:	<i>Keine</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>• elektromechanische Sensoren</i></li> <li><i>• Antriebe und Aktoren</i></li> <li><i>• elektronische Signalverarbeitungseinrichtungen</i></li> <li><i>• Systeme aus Aktoren, Sensoren und elektronischer</i></li> <li><i>Signalverarbeitungseinrichtung</i></li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Versuchsunterlagen zum Praktikum</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Außerhalb des Moduls keine</i>		
Studienleistungen:	<i>Keine</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/praktikum_ems/#c3404">http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/praktikum_ems/#c3404</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>M.Sc.ETiT, M.Sc. MEC, M.Sc.WI-ETiT</i>		

Modul: Evolutionäre Systeme – Von der Biologie zur Technik  
Modulkoordinator: Adamy  
Kreditpunkte: 3

Lehrveranstaltung: Evolutionäre Systeme – Von der Biologie zur Technik  
Dozent: Sendhoff  
LV-Code: 18.7621                      Lehrform: V  
Kreditpunkte: 3                      SWS: V2  
Sprache: Deutsch                      Angebotsturnus: SS  
Prüfungscode: 118596                      Prüfercode: 18779  
Form der Prüfung: Mündlich                      Dauer: 30 Min.  
Arbeitsaufwand: 90 Stunden                      Semester: M2  
(30 P; 60 E)

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:

- die Grundlagen biologischer Evolution auf systemischer Ebene verstehen,
- die Grundlagen auf technische Problemlösungen (evolutionäre Algorithmen) übertragen
- die übertragenen Erkenntnisse zur Lösung schwieriger Optimierungsprobleme anwenden
- Einblick in die Möglichkeiten und Schwierigkeiten interdisziplinärer Forschung (Natur- und Ingenieurwissenschaften) gewinnen

Erläuterungen: Keine

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): Theorie der biologischen Evolution, Grundlagen Genetik, Populationsgenetik, Wachstumsmodelle, Evolutionäre Algorithmen, Anwendung, DNA computing, Artificial Life, Theorie evolutionärer Algorithmen, Optimierungsverfahren, multi-kriterielle Optimierung, Metamodelle, Co-evolution, genetische Codierung, Repräsentationen evol. Algorithmen, Entwicklungs- und Wachstumsprozesse, Selbstadaptation, Evolution und Lernen

Lehr- und  
Lernmaterialien:

- D.J. Futuyama: *Evolutionary Biology*.
- W. Henning, *Genetik*, Springer Verlag;
- D.B. Fogel: *Evolutionary Computation*, IEEE Press,
- Rechenberg: *Evolutionstrategie '94*;
- H.-P. Schwefel: *Evolution and Optimum Seeking*

Voraussetzungen: Grundlagen der Mathematik. Umgang mit dem Computer.

Studienleistungen: Keine

Homepage der LV: <http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/evolutionaere-systeme-von-der-natur-zur-technik/>

Verwendung der LV: MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, MSc iKT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom, Biotechnik

Modul:	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen		
Dozent:	Adamy		
LV-Code:	18.2132	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118060	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Schriftlich	Dauer:	90 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (40 P; 80 E)	Semester:	B5,M1,M3

Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Elemente und Standardstruktur von Fuzzy-Logik-Systemen</li> <li>• Neuronalen Netzen und Evolutionären Algorithmen nennen</li> <li>• die Vor- und Nachteile der einzelnen Operatoren, die in diesen Systemen der Computational Intelligence vorkommen, in Bezug auf eine Problemlösung benennen</li> <li>• erkennen, wann sich die Hilfsmittel der Computational Intelligence zur Problemlösung heranziehen lassen</li> <li>• die gelernten Algorithmen in Computerprogramme umsetzen</li> <li>• die gelernten Standardmethoden erweitern, um neue Probleme zu lösen</li> </ul>
---------------------------------------	--

Erläuterungen: Keine

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): Fuzzy-Systeme: Grundlagen, regelbasierte Fuzzy-Logik, Entwurfsverfahren, Entscheidungsfindung, Fuzzy-Regelung, Mustererkennung, Diagnose; Neuronale Netze: Grundlagen, Multilayer-Perzeptrons, Radiale-Basisfunktionen-Netze, Mustererkennung, Identifikation, Regelung, Interpolation und Approximation; Neuro-Fuzzy: Optimierung von Fuzzy-Systemen, datengetriebene Regelgenerierung; Evolutionäre Algorithmen: Optimierungsaufgaben, Evolutionsstrategien und deren Anwendung, Genetische Algorithmen und deren Anwendung

Lehr- und  
Lernmaterialien:

- Adamy : Fuzzy Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat)
- [www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning](http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning) (optionales Material)
- J. Kahlert, Fuzzy Control für Ingenieure, Vieweg Verlagsgesellschaft (1995)
- C.M. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, Clarendon Press, 1995
- T. Terano, K. Asai und M. Sugeno, Applied Fuzzy Systems, Academic Press, 1994
- H. Ritter, T. Martinez und K. Schulten, Neuronale Netze, Addison-Wesley, 1991
- M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, The MIT Press, 1996

Voraussetzungen: Keine

Studienleistungen: Keine

Homepage der LV: <http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/fuzzy-logik-neuronale-netze-und-evolutionaere-algorithmen/>

Verwendung der LV: BSc iST, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, MSc iKT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom, Biotechnik

Modul:	Informationsverarbeitung in Nervensystemen (IVNS)		
Modulkoordinator:	Glünder		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Informationsverarbeitung in Nervensystemen</i>		
Dozent:	Glünder		
LV-Code:	18.5502	Lehrform:	V
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS (14-tägig)
Prüfungscode:	118610	Prüfercode:	13975
Form der Prüfung:	Schriftlich	Dauer:	60 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (40 P; 80 E)	Semester:	M1 oder M3

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: *Die Veranstaltung vermittelt vorrangig Methodenverständnis (i), System- und Prozessverständnis (ii) sowie letztlich auch Sachwissen (iii). Die Methoden entstammen den in Ingenieur- und Naturwissenschaften üblichen Gebieten der angewandten Mathematik (überwiegend notwendige Vorbildung) sowie den Lebenswissenschaften und werden durch die kybernetische Methode in Beziehung gesetzt. Das System- und Prozessverständnis betrifft vor allem (neuro)biologische Prinzipien und Problemlösungen sowie ihre Unterschiede zu technischen. Das Sachwissen beschränkt sich auf wenige grundlegende neurobiologische Befunde.*

*Die Veranstaltung...*

- 1. zeigt die Nützlichkeit grundlegender formaler Ingenieurkompetenzen auf einem faszinierenden und – für Ingenieure – ungewöhnlichen Gebiet*
- 2. verdeutlicht mögliche Defizite bei derlei Kompetenzen*
- 3. ist so aufgebaut, dass ihr selbst bei Vorbildungsdefiziten zu folgen ist (Anleitung zur eigenständigen Behebung von Defiziten wird gegeben)*
- 4. gibt Beispiele für den Einstieg in Analyse und Simulation komplexer Systeme*

*Allgemeine Ziele sind demnach:*

- 1. Generalisierte Anwendung grundlegender formaler Ingenieurkompetenzen*
- 2. Kompetenzen-Kontrolle*
- 3. Ergänzung und Auffrischung formaler Grundkompetenzen*
- 4. Problemadäquate Herangehensweisen bei System-Analyse und Synthese (Problemlösen mit Ingenieurmethoden auf ungewohntem Gebiet)*

Erläuterungen: *Keine*

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): *Die Vorlesung konfrontiert konstruierende Disziplinen, wie die Ingenieurskünste, mit der typischerweise empirisch zu beantwortenden und höchst anspruchsvollen Frage: „Wie funktionieren Nervensysteme?“ Die Vorlesung erklärt, weshalb und wie auch diese Disziplinen zur Beantwortung beitragen können. Vorgestellt werden sowohl weitgehend geklärte als auch bloß vermutete neurobiologische Lösungen von Informationsverarbeitungs-Aufgaben, unter besonderer Berücksichtigung von – für diese Disziplinen – ungewöhnlichen Randbedingungen. Letzteres erfordert die Beschäftigung einerseits mit biologischen Prinzipien, andererseits mit neurowissenschaftlichen Methoden. Es wird ein system- und signaltheoretisch ausgerichteter Ansatz vertreten, wie ihn die biokybernetische Methode fordert.*

*Inhalte:*

- 1. Probleme und Grenzen empirischer Forschung*
- 2. Was sind und wozu dienen Nervensysteme?  
(Phylo- und Ontogenese, Verhalten, sensomotorischer Zyklus)*

3. Grundproblematik der Analysen von Nervensystemen  
(Extreme Komplexität versus inadäquate empirische Methoden)
4. Die biokybernetische Methode  
(Wechselspiel zwischen Ingenieurskonzepten und empirischer Forschung  
funktional definierte biologische Systeme betreffend, IVNS versus künstliche  
neuronale Netze, Abgrenzung zur Bionik)
5. Grundfunktionen von Nervenzellen und ihre Formalisierungen  
(Bioelektrizität, neuronale Signaldarstellung, Signalausbreitung,  
Impulserzeugung, synaptische Mechanismen, formale Neuronen Konzepte)
6. Wichtige Konzepte neuronaler Informationsverarbeitung  
(Gekoppelte Neuronenschichten, Selbstorganisation, Assoziativspeichernetze,  
Nichtlineare Dynamik impulsgekoppelter Neurone, Korrespondenzanalysen,  
Umweltkonstanz bei Eigenbewegung)
7. Gründe für Irrwege und unzulängliche theoretische Konzepte
8. Simulationstechniken und ihre Grenzen

Detaillierte (Neuro)Biologiefakten werden nicht geprüft. Allerdings erfordert die Prüfung ein Grundverständnis der neurobiologischen Einbettung der behandelten Konzepte. Es wird hingewiesen, welche der verwendeten mathematischen Methoden im engeren Sinn prüfungsrelevant sind. Die Prüfungsklausur hat den Umfang von etwa zwei Übungsblättern.

Lehr- und  
Lernmaterialien:

Vorlesungsskriptum, Übungsblätter, Fragenkatalog zur Verständnisprüfung;  
Begleitende Texte und Demos zum Selbststudium sind über  
<[www.gluender.de/IVNS/IVNSHome.html](http://www.gluender.de/IVNS/IVNSHome.html)> zugreifbar;  
(Den Vorlesungsstoff effizient abdeckende [Lehr]Bücher sind nicht bekannt.)

Voraussetzungen:

Solide Grundkenntnisse mathematischer Methoden für Ingenieure oder  
Naturwissenschaftler

Studienleistungen:

1. Erweiterung und Vertiefung von Methodenverständnis durch Selbststudium  
bereitgestellter Texte (siehe URL) und Verständnisüberprüfung anhand des  
ausgehändigten Fragenkatalogs
2. Vertiefung von System- und Prozeßverständnis durch Bearbeitung der  
thematisch zentralen Übungsblätter. Besprechung der Übungsblätter im Rahmen  
der integrierten Übung und Behandlung individueller Lösungsfragen per eMail.  
Beseitigung mangelnder oder fehlender mathematischer Vorkenntnisse durch  
angeleitetes Selbststudium
3. Vervollständigung von Sachwissen durch eigene Recherchen

Homepage der LV:

<[www.gluender.de/IVNS/IVNSHome.html](http://www.gluender.de/IVNS/IVNSHome.html)>  
<[www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/informationsverarbeitung-in-nervensystemen/](http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/informationsverarbeitung-in-nervensystemen/)>

Verwendung der LV:

MSc ETiT, MSc MEC, MSc ICE, MSc CE, MSc WI-ET, ISP Bionik/Biotechnik

Modul:	<i>Modellbildung und Simulation, Theorie und praktische Anwendung</i>
Module Title English:	<i>Modeling and Simulation, Theory and Practical Application</i>
Modulkoordinator:	<i>Konigorski</i>
Gesamt-Kreditpunkte:	<i>8</i>
Qualifikationsziele / Kompetenzen des Gesamtmoduls:	<i>Der Student beherrscht sowohl die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Verfahren zur mathematischen Modellierung dynamischer Systeme und kann diese Kenntnisse nutzen, um dynamische Systeme digital unter Nutzung gängiger Softwarepakete (MatLab/Simulink) zu simulieren und die Simulationsergebnisse kritisch zu bewerten.</i>
	<i>Die Qualifikationsziele der eingebundenen Einzel-Lehrveranstaltungen sind unter den entsprechenden Lehrveranstaltungen aufgeführt.</i>
Lehrveranstaltungen aus denen das Modul besteht:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Modellbildung und Simulation</i></li> <li>• <i>Praktikum Matlab/Simulink II</i></li> </ul>

---

Modul: *Modellbildung und Simulation, Theorie und praktische Anwendung*  
Modulkoordinator: *Konigorski*  
Kreditpunkte: *8*

Lehrveranstaltung: *Modellbildung und Simulation*  
Dozent: *Konigorski*  
LV-Code: *18.9146*                      Lehrform: *V+Ü*  
Kreditpunkte dieser LV: *4*                      SWS: *V2+Ü1*  
Sprache: *Deutsch*                      Angebotsturnus: *SS*  
Prüfungscode: *118244*                      Prüfercode: *61663*  
Form der Prüfung: *Schriftlich/Mündlich*                      Dauer: *S: 120 Minuten*  
Arbeitsaufwand: *120 Stunden*                      Semester: *M2*  
*(45 P; 75 E)*

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: *Der Student kennt verschiedene Verfahren zur mathematischen Modellierung dynamischer Systeme aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten. Er wird die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten der modellierten Systeme digital zu simulieren und die dabei zur Verfügung stehenden numerischen Integrationsmethoden gezielt einzusetzen.*

Erläuterungen: *Keine*

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen):

- *Zweck der Modellbildung,*
- *Theoretische Modellbildung durch Anwendung physikalischer Grundgesetze*
- *verallgemeinerte Netzwerkanalyse (Bond Graph)*
- *Modellierung örtlich verteilter Systeme*
- *Modellvereinfachung*
- *Linearisierung*
- *Algebraische Beschreibung dynamischer Systeme*
- *Ordnungsreduktion*

Lehr- und  
Lernmaterialien:

- *Skript Konigorski: „Modellbildung und Simulation“*
- *Aufgabensammlung zur Vorlesung*
- *Lunze: „Regelungstechnik 1 und 2“*
- *Föllinger: „Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung“*

Voraussetzungen: *Hilfreich sind Grundkenntnisse der zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungstechnik. Diese Grundlagen werden in den Vorlesungen Systemdynamik und Regelungstechnik I und II sowie Digitale Regelungssysteme I und II angeboten.*

Studienleistungen: *Keine*

Homepage der LV: *www.rtm.tu-darmstadt.de*

Verwendung der LV: *Wird derzeit neu konzipiert*



Modul:	<i>Modellbildung und Simulation, Theorie und praktische Anwendung</i>		
Modulkoordinator:	<i>Konigorski</i>		
Kreditpunkte:	8		
Lehrveranstaltung:	<i>Praktikum Matlab/Simulink II</i>		
Dozent:	<i>Konigorski</i>		
LV-Code:	<i>18.9148</i>	Lehrform:	<i>P</i>
Kreditpunkte dieser LV:	<i>4</i>	SWS:	<i>P4</i>
Sprache:	<i>Deutsch</i>	Angebotsturnus:	<i>SS</i>
Prüfungscode:	<i>118232</i>	Prüfercode:	<i>18779</i>
Form der Prüfung:	<i>Schriftlich und mündlich</i>	Dauer:	<i>Eingangstests: jeweils 15 Minuten; Ausgangstests: jeweils 15 Minuten</i>
Arbeitsaufwand:	<i>120 Stunden (48 P; 72 E)</i>	Semester:	<i>M2</i>
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Der Studierenden werden in der Lage sein, selbständig mit dem Tool Matlab/Simulink umzugehen und damit Aufgaben aus dem Bereich der Regelungstechnik und numerischen Simulation zu bearbeiten. Sie werden die Methoden der Control System Toolbox sowie die grundlegenden Konzepte der Simulationsumgebung Simulink kennengelernt haben und das in den Vorlesungen "Systemdynamik und Regelungstechnik I und II" sowie „Modellbildung und Simulation“ erworbene Wissen praktisch anwenden können.</i>		
Erläuterungen:	<i>Die Teilnehmerzahl ist auf 48 begrenzt. Vorherige Anmeldung erforderlich.</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Das Praktikum ist in die zwei Teile Simulink und Regelungstechnik II aufgeteilt. Im ersten Teil werden die Bedienkonzepte sowie die Modellbildung und Simulation mit Simulink vorgestellt und deren Einsatzmöglichkeiten an Beispielen aus verschiedenen Anwendungsgebieten geübt. Im zweiten Abschnitt wird dieses Wissen dann genutzt, um selbständig verschiedene regelungstechnische Aufgaben im Bereich der Simulation und des Reglerentwurfs rechnergestützt zu bearbeiten.</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MATLAB® Getting Started Guide, The MathWork, Inc., 3 Apple Hill Drive, Natick, MA 01760-2098, 2009 (Online)</i></li> <li>• <i>Control Tutorials for MATLAB® und Simulink® (Online: <a href="http://www.engin.umich.edu/class/ctms/">http://www.engin.umich.edu/class/ctms/</a>)</i></li> <li>• <i>J. W. Eaton; D. Bateman; S. Hauberg, GNU Octave; a high-level interactive language for numerical computations: Edition 3 for Octave version 3.0.2, 2008. (Online: <a href="http://www.network-theory.co.uk/octave/manual/">http://www.network-theory.co.uk/octave/manual/</a>)</i></li> <li>• <i>Scilab Manual. (Online: <a href="http://www.scilab.org">http://www.scilab.org</a>)</i></li> <li>• <i>O. Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung", Hüthig Verlag</i></li> <li>• <i>J. Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Das Praktikum sollte parallel oder nach den Vorlesungen "Systemdynamik und Regelungstechnik II" sowie „Modellbildung und Simulation“ besucht werden.</i>		
Studienleistungen:	<i>In jeder Veranstaltung wird ein Eingangs- und Ausgangstest geschrieben, Nach jeder Veranstaltung muss ein Protokoll abgegeben werden. Abschlussprüfung entfällt</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.rtm.tu-darmstadt.de/Lehre">www.rtm.tu-darmstadt.de/Lehre</a></i>		

---

Verwendung der LV: *MSc ETiT, MSC MEC*

Modul:	Projektseminar Robotik und Computational Intelligence		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	8		
Lehrveranstaltung:	<i>Projektseminar Robotik und Computational Intelligence</i>		
Dozent:	Adamy		
LV-Code:	18.1111	Lehrform:	PS
Kreditpunkte:	8	SWS:	V1+S3
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118067	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Fakultativ	Dauer:	m: 30 Minuten, s.: 90 Minuten
Arbeitsaufwand:	240 Stunden (30 P; 210 E)	Semester:	M2

Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>die elementaren Bausteine eines Industrieroboters benennen</i></li> <li>• <i>die dynamischen Gleichungen für Roboterbewegungen aufstellen und für die Beschreibung eines gegebenen Roboters nutzen</i></li> <li>• <i>Standardprobleme und Lösungsansätze für diese Probleme aus der mobilen Robotik nennen</i></li> <li>• <i>ein kleines Projekt planen</i></li> <li>• <i>den Arbeitsaufwand innerhalb einer Projektgruppe aufteilen</i></li> <li>• <i>nach Zusatzinformationen über das Projekt suchen</i></li> <li>• <i>eigene Ideen zur Lösung der anstehenden Probleme in dem Projekt entwickeln</i></li> <li>• <i>die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Text darstellen</i></li> <li>• <i>die Ergebnisse in einem Vortrag präsentieren</i></li> </ul>
---------------------------------------	---

Erläuterungen: *Eine Anmeldung ist erforderlich, da die Teilnehmerzahl begrenzt ist.*

Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>In dieser Vorlesung werden die folgenden Kenntnisse vermittelt:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Industrieroboter</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Typen und Anwendungen</i></li> <li>b. <i>Geometrie und Kinematik</i></li> <li>c. <i>Dynamisches Modell</i></li> <li>d. <i>Regelung von Industrierobotern</i></li> </ol> </li> <li>2. <i>Mobile Roboter</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Typen und Anwendungen</i></li> <li>b. <i>Sensoren</i></li> <li>c. <i>Umweltkarten und Kartenaufbau</i></li> <li>d. <i>Bahnplanung</i></li> </ol> </li> </ol>
--	---

*Nach diesen einführenden Vorlesungen sind konkrete Projekte vorgesehen, in denen das Gelernte in Kleingruppen zum Einsatz gebracht werden kann.*

Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Adamy: Skript zur Vorlesung, weitere Literaturempfehlungen werden je nach Aufgabenstellung gegeben</i></li> <li>• <i>J. Lunze, Regelungstechnik 1, Springer, 1996</i></li> <li>• <i>J. Lunze, Regelungstechnik 2, Springer, 1997</i></li> <li>• <i>O. Föllinger, Regelungstechnik, Hüthig, 1990</i></li> </ul>
-------------------------------	--

Voraussetzungen: *Keine*

Studienleistungen: *Projektplan erstellen, Ausarbeitung erstellen, Abschlußvortrag halten*

---

Homepage der LV: <http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/projektseminar-robotik-und-computational-intelligence/>

Verwendung der LV: *MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, MSc iKT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom, Biotechnik*

Modul:	Projektseminar Automatisierungstechnik		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	8		
Lehrveranstaltung:	<i>Projektseminar Automatisierungstechnik</i>		
Dozent:	Adamy		
LV-Code:	18.2043	Lehrform:	PS
Kreditpunkte:	8	SWS:	PS4
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118778	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	240 Stunden (40 P; 200 E)	Semester:	M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ein kleines Projekt planen</i></li> <li>• <i>ein Projekt innerhalb der Projektgruppe organisieren</i></li> <li>• <i>im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit recherchieren</i></li> <li>• <i>eigene Ideen zur Lösung der anstehenden Probleme in dem Projekt entwickeln</i></li> <li>• <i>Die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Textes zusammenfassen</i></li> <li>• <i>die Ergebnisse in einem Vortrag präsentieren</i></li> </ul>		
Erläuterungen:	<i>Eine Anmeldung ist erforderlich, da die Teilnehmerzahl begrenzt ist.</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>In einer kleinen Projektgruppe unter der Anleitung eines wissenschaftlichen Mitarbeiters werden individuelle, kleine Projekte aus dem Themenbereich der Automatisierungstechnik bearbeitet. Projektbegleitende Schulungen über</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teamarbeit und Projektmanagement,</i></li> <li>• <i>Professionelle Vortragstechnik und</i></li> <li>• <i>Wissenschaftliches Schreiben sind in den Kurs integriert; die Teilnahme an den Schulungen ist Pflicht.</i></li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<i>Passend zur Aufgabestellung werden Literaturempfehlungen gegeben.</i>		
Voraussetzungen:	<i>Keine</i>		
Studienleistungen:	<i>Projektplan erstellen, Ausarbeitung erstellen, Abschlußvortrag halten</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/projektseminar-automatisierungstechnik/">http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/projektseminar-automatisierungstechnik/</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, MSc iKT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom, Biotechnik</i>		

Modul:	Prozessleittechnik		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	3		
Lehrveranstaltung:	Prozessleittechnik		
Dozent:	Hollender		
LV-Code:	18.2641	Lehrform:	V
Kreditpunkte:	3	SWS:	V2
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118802	Prüfercode:	900015
Form der Prüfung:	Fakultativ	Dauer:	m: 30 Minuten, s: 90 Minuten
Arbeitsaufwand:	90 Stunden (30 P; 60 E)	Semester:	M2
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Feld der Prozessleittechnik überblicken</li> <li>• verschiedene Feldbusssysteme benennen</li> <li>• durch die erworbenen Grundkenntnisse in IEC 1131 programmieren</li> <li>• den Aufbau von Plant Information Management Systems und Mensch-Maschine-Kommunikation-Systemen erklären</li> </ul>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Prozessleitsysteme, Feldbusse, Netzwerke, Speicherprogrammierbare Steuerung IEC 1131, Asset Management, OPC, Plant Information Management Systems (PIMS), Mensch-Prozess-Kommunikation</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<i>Polke: Prozeßleittechnik, Oldenbourg</i>		
Voraussetzungen:	<i>Grundlagen der Regelungstechnik, Programmierung und Computertechnik</i>		
Studienleistungen:	Keine		
Homepage der LV:	<a href="http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/prozessleittechnik">http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/prozessleittechnik</a>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, MSc iKT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom</i>		

Modul:	Praktikum Regelungstechnik II		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	Praktikum Regelungstechnik II		
Dozent:	Adamy		
LV-Code:	18.2022	Lehrform:	P
Kreditpunkte:	4	SWS:	P4
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118222	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Schriftlich	Dauer:	180 Minuten
Arbeitsaufwand:	180 Stunden (40 P; 140 E)	Semester:	M1

Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Versuche nennen</li> <li>• sich mit Hilfsmaterial in ein neues Themengebiet einarbeiten</li> <li>• Versuchsaufbauten nach Anleitung zusammenstellen</li> <li>• Experimente durchführen</li> <li>• die Relevanz der Versuchsergebnisse bezüglich ihrer Vergleichbarkeit mit theoretischen Vorhersagen einschätzen</li> <li>• die Versuchsergebnisse protokollieren und präsentieren</li> </ul>
---------------------------------------	--

Erläuterungen: Eine Anmeldung ist erforderlich für die Erstellung des Zeitplans.

Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p>In diesem Praktikum werden die Grundlagen der folgenden Versuche erarbeitet und anschließend durchgeführt und dokumentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkoppelte Regelung eines Helikopters</li> <li>• Nichtlineare Regelung eines Gyroskops</li> <li>• Kaskaden- und Zustandsregler, Regelung von Servoantrieben</li> <li>• Regelung einer Verladebrücke</li> <li>• Speicherprogrammierbare Steuerung eines Mischprozesses</li> </ul>
--	---

Lehr- und Lernmaterialien: Adamy: Versuchsanleitungen (erhältlich am Einführungstreffen)

Voraussetzungen: Systemdynamik und Regelungstechnik II, der parallele Besuch der Veranstaltung Systemdynamik und Regelungstechnik III wird empfohlen

Studienleistungen: Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung und Versuchsnachbereitung

Homepage der LV: <http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/praktikum-regelungstechnik-ii>

Verwendung der LV: MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom, Biotechnik

Modul:	Software Engineering – Wartung und Qualitätssicherung mit praktischen Übungen
Module Title English:	<i>Software Engineering – Maintenance and Quality Control with Practical Applications</i>
Modulkoordinator:	Schürr
Gesamt-Kreditpunkte:	10
Qualifikationsziele / Kompetenzen des Gesamtmoduls:	<p><i>Im Rahmen dieses Moduls lernen die Studierenden verschiedene Aspekte der arbeitsteiligen Softwareentwicklung kennen. Zur Anwendung in der Softwareentwicklung kommt ein "leichtgewichtigen" Softwaretechnikprozeß namens eXtreme Programming (XP). Die Softwareentwicklung wird anhand eines praktischen praktischen Beispiels umgesetzt. Neben der Softwareentwicklung beschäftigt sich dieses Modul auch mit der Pflege und Weiterentwicklung bereits existierender "älterer" Software (legacy software). Dabei werden diejenigen Hauptthemen des IEEE "Guide to the Software Engineering Body of Knowledge" vertieft.</i></p> <p><i>Die Qualifikationsziele der eingebundenen Einzel-Lehrveranstaltungen sind unter den entsprechenden Lehrveranstaltungen aufgeführt.</i></p>
Lehrveranstaltungen aus denen das Modul besteht:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Software Engineering - Wartung und Qualitätssicherung</i></li> <li>• <i>Softwarepraktikum</i></li> </ul>



Modul:	<i>Software Engineering – Wartung und Qualitätssicherung mit praktischen Übungen</i>		
Modulkoordinator:	<i>Schürr</i>		
Kreditpunkte:	<i>10</i>		
Lehrveranstaltung:	<i>Software Engineering - Wartung und Qualitätssicherung</i>		
Dozent:	<i>Schürr</i>		
LV-Code:	<i>60.1818</i>	Lehrform:	<i>V+Ü</i>
Kreditpunkte dieser LV:	<i>6</i>	SWS:	<i>V3+Ü1</i>
Sprache:	<i>Deutsch</i>	Angebotsturnus:	<i>WS</i>
Prüfungscode:	<i>118788</i>	Prüfercode:	<i>21277</i>
Form der Prüfung:	<i>Schriftlich</i>	Dauer:	<i>120 min</i>
Arbeitsaufwand:	<i>180 Stunden</i>	Semester:	<i>M1</i>
	<i>(48 P; 112 E)</i>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Die Lehrveranstaltung vertieft Teilthemen der Softwaretechnik, welche sich mit der Pflege und Weiterentwicklung bereits existierender "älterer" Software (legacy software) beschäftigen. Dabei werden verschiedene Hauptthemen des IEEE "Guide to the Software Engineering Body of Knowledge" vertieft. Das Schwergewicht wird dabei auf folgende Punkte gelegt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Softwarewartung und Reengineering</i></li> <li><i>• Konfigurationsmanagement</i></li> <li><i>• statische Programmanalysen und Metriken</i></li> <li><i>• dynamische Programmanalysen und Laufzeittests</i></li> <li><i>• Programmtransformationen (Refactoring)</i></li> </ul> <p><i>In den Übungen wird als durchgängiges Beispiel ein geeignetes "Open Source"-Projekt ausgewählt. Die Übungsteilnehmer analysieren, testen und restrukturieren die Software des gewählten Projektes in einzelnen Teams, denen verschiedene Teilsysteme des betrachteten Gesamtsystems zugeordnet werden.</i></p>		
Erläuterungen:	<i>Keine</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Softwarewartung und Reengineering</i></li> <li><i>• Konfigurationsmanagement</i></li> <li><i>• statische Programmanalysen und Metriken</i></li> <li><i>• dynamische Programmanalysen und Laufzeittests</i></li> <li><i>• Programmtransformationen (Refactoring)</i></li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>• I. Sommerville: Software Engineering, 6. Auflage Addison-Wesley/Pearson Studium (2001)</i></li> <li><i>• P. Liggesmeyer: Software-Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum Akademischer Verlag (2002)</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Kenntnis einer objektorientierten Programmiersprache, vorzugsweise C++ (z. B. durch das C++-Praktikum),</i></li> <li><i>• Grundkenntnisse in der Modellierungssprache UML (z. B. durch die Vorlesung Software Engineering I oder das Software-Praktikum)</i></li> </ul>		
Studienleistungen:	<i>Keine</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/es/index.html">http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/es/index.html</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>BSc Informatik, MSc Informatik, MSc MEC</i>		

Modul: *Software Engineering – Wartung und Qualitätssicherung mit praktischen Übungen*  
Modulkoordinator: *Schürr*  
Kreditpunkte: *10*

Lehrveranstaltung: *Softwarepraktikum*  
Dozent: *Schürr*  
LV-Code: *18.1832*                      Lehrform: *P*  
Kreditpunkte dieser LV: *4*                      SWS: *P3*  
Sprache: *Deutsch*                      Angebotsturnus: *WS*  
Prüfungscode: *118008*                      Prüfercode: *21277*  
Form der Prüfung: *Schriftlich*                      Dauer: *120 Minuten*  
Arbeitsaufwand: *120 Stunden*                      Semester: *WS*  
*(36 P; 84 E)*

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: *Basierend auf einem Simulationsspiel wird der logistische Produktionsablauf zur Herstellung von Bier entwickelt. Hierbei werden zunächst einzelne logistische Teilprobleme unter Verwendung verschiedener Algorithmen gelöst und am Ende zu einem kompletten System zusammengefügt. In einem abschließenden Wettbewerb wird diejenige Gruppe zum Sieger erklärt, die innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls die größte Menge an Bier produziert. Jeder Gruppe werden die Ergebnisse eines typischen Requirements Engineering-Prozesses und ein High-level-Design des zu erstellenden Systems zur Verfügung gestellt. Teilnehmende Studierende*

- *lernen die Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung kennen*
- *benutzen einen "leichtgewichtigen" Softwaretechnikprozeß namens eXtreme Programming (XP)*
- *werden geübt im Umgang mit Java unter Verwendung üblicher Codingstandards*
- *erlernen das Dokumentieren von Software mit JavaDoc*
- *werden Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse erlernen,*
- *erarbeiten Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk), um die Qualität der Software zu verbessern*
- *erhalten eine Einführung in ausgeklügeltere Datenstrukturen und Algorithmen*

Erläuterungen: *Keine*

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen):

- *Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung*
- *"leichtgewichtigen" Softwaretechnikprozeß namens eXtreme Programming (XP)*
- *Umgang mit Java unter Verwendung üblicher Codingstandards*
- *Dokumentieren von Software mit JavaDoc*
- *Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse*
- *Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk), um die Qualität der Software zu verbessern*
- *Einführung in ausgeklügeltere Datenstrukturen und Algorithmen*

Lehr- und Lernmaterialien:

- *I. Sommerville: Software Engineering, 6. Auflage Addison-Wesley/Pearson Studium (2001)*
- *Weitere Unterlagen werden den Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt*

Voraussetzungen:

- *Grundkenntnisse der Programmiersprache Java*
- *Windows-Account des ETiT PC-Pools*

---

Studienleistungen: *Keine*

Homepage der LV: *<http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/es/index.html>*

Verwendung der LV: *BSc ETiT, B Ed Elektrotechnik, BSc WI-ETiT, MSc MEC*

---

Modul: *Systemdynamik und Regelungstechnik II mit Praktikum*  
Module Title English: *System Dynamics and Control Engineering II with Laboratory*  
Modulkoordinator: *Adamy*  
Gesamt-Kreditpunkte: *10*

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen des  
Gesamtmoduls: *Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung verschiedene Entwurfsverfahren zum Entwurf linearer Regelungen einsetzen, wie z. B. Wurzelortskurven, Zustandsraumdarstellung und Linearisierung nichtlinearer Systeme. Diese Verfahren werden dann an mehreren Laborversuchen praktisch erprobt und deren Vor- und Nachteile, sowie Probleme bei der praktischen Umsetzung behandelt.*

*Die Qualifikationsziele der eingebundenen Einzel-Lehrveranstaltungen sind unter den entsprechenden Lehrveranstaltungen aufgeführt.*

Lehrveranstaltungen aus  
denen das Modul besteht:

- *Systemdynamik und Regelungstechnik II*
- *Praktikum Regelungstechnik II*

Modul:	<i>Systemdynamik und Regelungstechnik II mit Praktikum</i>		
Modulkoordinator:	<i>Adamy</i>		
Kreditpunkte:	<i>10</i>		
Lehrveranstaltung:	<i>Systemdynamik und Regelungstechnik II</i>		
Dozent:	<i>Adamy</i>		
LV-Code:	<i>18.1141</i>	Lehrform:	<i>V+Ü</i>
Kreditpunkte:	<i>6</i>	SWS:	<i>V3+Ü2</i>
Sprache:	<i>Deutsch</i>	Angebotsturnus:	<i>SS</i>
Prüfungscode:	<i>118452</i>	Prüfercode:	<i>18779</i>
Form der Prüfung:	<i>Schriftlich</i>	Dauer:	<i>180 Minuten</i>
Arbeitsaufwand:	<i>180 Stunden</i>	Semester:	<i>M2</i>
	<i>(60 P; 120 E)</i>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wurzelortskurven erzeugen und analysieren</i></li> <li>• <i>das Konzept des Zustandsraumes und dessen Bedeutung für lineare Systeme erklären</i></li> <li>• <i>die Systemeigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit benennen und gegebene System daraufhin untersuchen</i></li> <li>• <i>verschiedenen Reglerentwurfsverfahren im Zustandsraum benennen und anwenden</i></li> <li>• <i>nichtlineare Systeme um einen Arbeitspunkt linearisieren</i></li> </ul>		
Erläuterungen:	<i>Keine</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>Wichtigste behandelte Themenbereiche sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wurzelortskurvenverfahren (Konstruktion und Anwendung),</i></li> <li>• <i>Zustandsraumdarstellung linearer Systeme (Systemdarstellung, Zeitlösung, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsregler, Beobachter)</i></li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Adamy: Systemdynamik und Regelungstechnik II, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat)</i></li> <li>• <i>www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning (optionales Material)</i></li> <li>• <i>J. Adamy, Nichtlineare Regelungen, Springer, 2009</i></li> <li>• <i>A. Isidori, Nonlinear Control Systems, Springer, 3. Auflage</i></li> <li>• <i>S. Satri, Nonlinear Systems, Springer, 1. Auflage</i></li> <li>• <i>E. Sontag, Mathematical Control Theory, Springer, 2. Auflage</i></li> <li>• <i>H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice-Hall, 3. Auflage</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Systemdynamik und Regelungstechnik I</i>		
Studienleistungen:	<i>Keine</i>		
Homepage der LV:	<i>www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/systemdynamik-und-regelungstechnik-ii/</i>		
Verwendung der LV:	<i>BSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, MSc iKT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom</i>		

Modul:	Systemdynamik und Regelungstechnik II mit Praktikum		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	10		
Lehrveranstaltung:	Praktikum Regelungstechnik II		
Dozent:	Adamy		
LV-Code:	18.2022	Lehrform:	P
Kreditpunkte:	4	SWS:	P4
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118222	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Schriftlich	Dauer:	180 Minuten
Arbeitsaufwand:	180 Stunden (40 P; 140 E)	Semester:	M1

Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Versuche nennen</li> <li>• sich mit Hilfsmaterial in ein neues Themengebiet einarbeiten</li> <li>• Versuchsaufbauten nach Anleitung zusammenstellen</li> <li>• Experimente durchführen</li> <li>• die Relevanz der Versuchsergebnisse bezüglich ihrer Vergleichbarkeit mit theoretischen Vorhersagen einschätzen</li> <li>• die Versuchsergebnisse protokollieren und präsentieren</li> </ul>
---------------------------------------	--

Erläuterungen: Eine Anmeldung ist erforderlich für die Erstellung des Zeitplans.

Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p>In diesem Praktikum werden die Grundlagen der folgenden Versuche erarbeitet und anschließend durchgeführt und dokumentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkoppelte Regelung eines Helikopter</li> <li>• Nichtlineare Regelung eines Gyroskops</li> <li>• Kaskaden- und Zustandsregler</li> <li>• Regelung von Servoantrieben</li> <li>• Regelung einer Verladebrücke</li> <li>• Speicherprogrammierbare Steuerung eines Mischprozesses</li> </ul>
--	--

Lehr- und Lernmaterialien: Adamy: Versuchsanleitungen (erhältlich am Einführungstreffen)

Voraussetzungen: Systemdynamik und Regelungstechnik II, der parallele Besuch der Veranstaltung Systemdynamik und Regelungstechnik III wird empfohlen

Studienleistungen: Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung und Versuchsnachbereitung

Homepage der LV: <http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/praktikum-regelungstechnik-ii>

Verwendung der LV: MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom, Biotechnik

Modul:	Systemdynamik und Regelungstechnik III		
Modulkoordinator:	Adamy		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Systemdynamik und Regelungstechnik III</i>		
Dozent:	Adamy		
LV-Code:	18.9812	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118452	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Schriftlich	Dauer:	120 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (40 P; 80 E)	Semester:	M1 ,M3

Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>die grundsätzlichen Unterschiede zwischen linearen und nichtlinearen Systemen benennen</i></li> <li>• <i>nichtlineare Systeme auf Grenzzyklen hin testen</i></li> <li>• <i>verschiedene Stabilitätsbegriffe benennen und Ruhelagen auf Stabilität hin untersuchen</i></li> <li>• <i>Vor- und Nachteile nichtlinearer Regler für lineare Strecken nennen</i></li> <li>• <i>verschiedenen Regleransätze für nichtlineare Systeme nennen und anwenden</i></li> <li>• <i>Beobachter für nichtlineare Strecken entwerfen</i></li> </ul>
---------------------------------------	--

Erläuterungen: *Keine*

Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>Behandelt werden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundlagen nichtlinearer Systeme,</i></li> <li>• <i>Grenzzyklen und Stabilitätskriterien,</i></li> <li>• <i>nichtlineare Regelungen für lineare Regelstrecken,</i></li> <li>• <i>nichtlineare Regelungen für nichtlineare Regelstrecken,</i></li> <li>• <i>Beobachter für nichtlineare Regelkreise</i></li> </ul>
--	---

Lehr- und Lernmaterialien:

- *Adamy: Systemdynamik und Regelungstechnik III (erhältlich im FG-Sekretariat)*
- *Jürgen Adamy: Nichtlineare Regelungen. Springer Verlag*

Voraussetzungen: *Systemdynamik und Regelungstechnik II*

Studienleistungen: *Keine*

Homepage der LV: <http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/vorlesungen/systemdynamik-und-regelungstechnik-iii/>

Verwendung der LV: *MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, MSc iKT, ETiT Diplom, WI-ETiT Diplom, MEC Diplom*

Modul:	Antriebstechnisches Praktikum		
Modulkoordinator:	Binder		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Antriebstechnisches Praktikum</i>		
Dozent:	<i>Binder, Mutschler</i>		
LV-Code:	18.7112	Lehrform:	P
Kreditpunkte:	4	SWS:	P3
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS oder SS
Prüfungscode:	518589	Prüfercode:	18184/1353
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	Protokolle im Eigenstudium, Mündliche Prüfung 0,5 Stunden
Arbeitsaufwand:	90 Stunden (36 P; 54 E)	Semester:	M1 oder M2 oder M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, die Vermessung elektrischer Maschinen als Motoren, Generatoren und Transformatoren selbstständig durchzuführen.</i>		
Erläuterungen:	<i>Keine</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Ziel ist die Vertiefung der Kenntnisse über Ausführung und Betriebsverhalten von elektrischen Antriebssystemen und das Heranführen an meßtechnische Probleme in der Antriebstechnik. Inhalt des Praktikums ist die Inbetriebnahme und Untersuchung von labormäßig aufgebauten Antriebssystemen, insbesondere von umrichter gespeisten Drehfeldmaschinen.</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript mit Versuchsanleitungen</li> <li>• Nürnberg, W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen, Springer, 2000</li> <li>• Brosch, P.: Moderne Stromrichterantriebe, Kamprath-Reihe, Vogel-Verlag, 1998</li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Bachelor-Abschluß Elektrotechnik, elektrische Energietechnik oder Vergleichbares</i>		
Studienleistungen:	<i>Besuch der Einweisung und Praktikumsteilnahme verbindlich, Protokollausarbeitungen und mündliche Prüfung</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/">http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc MEC</i>		



Modul:	Elektrische Triebfahrzeuge		
Modulkoordinator:	Binder		
Kreditpunkte:	3		
Lehrveranstaltung:	<i>Elektrische Triebfahrzeuge</i>		
Dozent:	Neudorfer		
LV-Code:	18.7192	Lehrform:	V
Kreditpunkte:	3	SWS:	V2
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118534	Prüfercode:	20560
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	0,5 Stunden
Arbeitsaufwand:	90 Stunden (24 P;66 E)	Semester:	M1 oder M2 oder M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Die Studenten erlangen ein tiefgehendes Verständnis der Grundkonzepte elektrischer Triebfahrzeuge, ihres Aufbaus, ihrer Wirkungsweise und der unterschiedlichen Ausführungsformen für den Nah- und Fernverkehr. Es werden Grundkenntnisse moderner und historischer Bahnsysteme vermittelt.</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>Folgende Themen werden während der Vorlesung "Elektrische Triebfahrzeuge" behandelt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>-Historisches – Entwicklung der Elektrischen Traktion</i></li> <li>• <i>Traktionsmechanik</i></li> <li>• <i>Mechanischer Teil elektrischer Triebfahrzeuge</i></li> <li>• <i>Elektrischer Teil elektrischer Triebfahrzeuge</i></li> <li>• <i>Traktionswechselrichter</i></li> <li>• <i>Traktionsmaschine</i></li> <li>• <i>Überwachungseinrichtungen</i></li> <li>• <i>Problemfelder bei der Auslegung von Antriebssystemen</i></li> <li>• <i>Beispiele ausgeführter Triebfahrzeuge</i></li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Skript zur Vorlesung</i></li> <li>• <i>Bendel, H. u.a.: Die elektrische Lokomotive. Transpress, Berlin, 1994</i></li> <li>• <i>Filipovic, Z: Elektrische Bahnen. Springer, Berlin, Heidelberg, 1995.</i></li> <li>• <i>Bäzold, D. u.a.: Elektrische Lokomotion deutscher Eisenbahnen. Alba, Düsseldorf, 1993</i></li> <li>• <i>Obermayer, H.J.: Internationaler Schnellverkehr. Franckh-Kosmos, Stuttgart, 1994</i></li> <li>• <i>Volkhard, J.: Magnetisches Schweben. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1988</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Bachelor-Abschluß Elektrotechnik oder Mechatronik</i>		
Studienleistungen:	<i>Exkursion</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/">http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE, MSc WI-ET</i>		

Modul:	Energiewandler - CAD und Systemdynamik		
Modulkoordinator:	Binder		
Kreditpunkte:	5		
Lehrveranstaltung:	<i>Energiewandler - CAD und Systemdynamik</i>		
Dozent:	Binder		
LV-Code:	18.7011	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	5	SWS:	V2+Ü2
Sprache:	Englisch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118211	Prüfercode:	18184
Form der Prüfung:	Schriftlich und mündlich	Dauer:	1,5 Stunden + 0,5 Stunden
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (50 P; 100 E)	Semester:	M1

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen:

*Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, insbesondere durch Nachfragen bei den Vorlesungsteilen, die Sie nicht vollständig verstanden haben, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde (also nicht erst bei der Prüfungsvorbereitung) sollten Sie in der Lage sein:*

- *den elektromagnetischen Entwurf von Asynchronmaschinen selbständig analytisch und mit einem Auslegungsprogramm durchführen und erläutern zu können*
- *das thermische Betriebsverhalten elektrischer Antriebe zu verstehen und einfache Temperatur-Prognosen selbst durchführen zu können*
- *das instationäre Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen zu verstehen und für fremderregte Antriebe vorausberechnen zu können*
- *den dynamischen Betrieb von Drehfeldmaschinen anhand des Raumzeigerkalküls vorhersagen und mit dem Programm Matlab/Simulink berechnen zu können*

Erläuterungen: *Keine*

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): *Entwurf von Leistungstransformatoren und Käfig- und Schleifringläufer-Asynchronmaschinen: Berechnung der Kräfte, Drehmomente, Verluste, Wirkungsgrad, Kühlung und Erwärmung. Dynamisches Betriebsverhalten von stromrichter gespeisten Gleichstrommaschinen und netz- und umrichter gespeisten Drehfeldmaschinen. Anwendung der Raumzeigertheorie auf Stosskurzschluss, Lastsprünge, Hochlauf. Beschreibung der E-Maschinen als Regelstrecken für die Automatisierung. In den Übungen wird der analytische Entwurf von E-Maschinen vertieft und mit Computerprogrammen ergänzt. Die transiente Berechnung elektrischer Maschinen mit Hilfe der Laplace-Transformation und mit dem Programmpaket Matlab/Simulink wird geübt.*

Lehr- und  
Lernmaterialien:

- *Ausführliches Skript und Aufgabensammlung; PowerPoint-Folien*
- *Leonhard, W.: Control of electrical drives, Springer, 1996*
- *Fitzgerald, A.; Kingsley, C.; Kusko, A.: Electric machinery, McGraw-Hill, 1971*
- *McPherson, G.: An Introduction to Electrical Machines and Transformers, Wiley, 1980*
- *Say, M.: Alternating Current Machines, Wiley, 1983*
- *Say, M.; Taylor, E.: Direct Current Machines, Pitman, 1983*
- *Vas, P.: Vector control of AC machines, Oxford Univ. Press, 1990*
- *Novotny, D.; Lipo, T.: Vector control and dynamics of AC drives, Clarendon, 1996*

Voraussetzungen: *Bachelor-Abschluß Elektrotechnik, elektrische Energietechnik oder Vergleichbares*

Studienleistungen:	<i>Computerunterstützte Übungen/Exkursionen</i>		
Homepage der LV:	<a href="http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/">http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/</a>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE</i>		
Modul:	<i>Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe</i>		
Modulkoordinator:	<i>Binder</i>		
Kreditpunkte:	<i>4</i>		
Lehrveranstaltung:	<i>Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe</i>		
Dozent:	<i>Binder</i>		
LV-Code:	<i>18.8041</i>	Lehrform:	<i>V+Ü</i>
Kreditpunkte:	<i>4</i>	SWS:	<i>V2+Ü1</i>
Sprache:	<i>Deutsch oder Englisch</i>	Angebotsturnus:	<i>SS</i>
Prüfungscode:	<i>118540</i>	Prüfercode:	<i>18184</i>
Form der Prüfung:	<i>Mündlich</i>	Dauer:	<i>0,5 Stunden</i>
Arbeitsaufwand:	<i>120 Stunden (36 P; 84 E)</i>	Semester:	<i>M1 oder M2 oder M3</i>
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Die Studenten können Kühlsystem auslegen großen Generatoren und Antrieben bemessen und deren Betriebseigenschaften erklären.</i>		
Erläuterungen:	<i>Keine</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Elektrische Großgeneratoren: Bemessung, Details der Auslegung: Kühlungsvarianten (Luft-, Wasserstoff- und Wasserkühlung, direkte Leiterkühlung) Einzelverlustberechnung (Wirbelströme in Nutenleitern, Maßnahmen zur Minderung der Zusatzverluste), Auslegungsbeispiele großer Wasserkraftgeneratoren bis ca. 800 MVA und Turbogeneratoren in kalorischen Kraftwerken bis ca. 1500 MVA. Einsatz von Leistungselektronik bei großen Synchronmotorantrieben: Stromrichter motor und Direktmotor. Begleitende Fachexkursion, zahlreiches Bildmaterial.</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführliches Skript mit Übungsbeispielen</li> <li>• Bohn, T. (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 4: Elektrische Energietechnik, TÜV Rheinland, 1987</li> <li>• Böning, W. (Hrsg.): Hütte Taschenbuch Elektrische Energietechnik, Band 1: Maschinen, Springer, 1978</li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Physik, Elektrische Maschinen und Antriebe, Energietechnik</i>		
Studienleistungen:	<i>Übungen mit Bemessungsbeispielen/Exkursion</i>		
Homepage der LV:	<a href="http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/">http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/</a>		
Verwendung der LV:	<i>MSc EPE, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ET</i>		

Modul:	Motorenentwicklung in der Antriebstechnik		
Modulkoordinator:	Binder		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Motorenentwicklung in der Antriebstechnik</i>		
Dozent:	Binder		
LV-Code:	18.7032	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch oder Englisch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118508	Prüfercode:	18184
Form der Prüfung:	Mündlich mit Kurz-Referat (Hausarbeit)/Prüfungsfrage	Dauer:	mündlich 0,5 Stunden
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M1 oder M2 oder M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Die Studierenden kennen nach Besuch dieser Vorlesung aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Motorentechnik und verstehen deren Anwendung und Einsatzweisen. Der Lehrstoff vermittelt den Studierenden neben einer tiefgehenden Betrachtung der modernen Drehstrommotorentechnik und der dafür nötigen Komponenten auch die damit verbundene Problematik bei der Neuentwicklung. Die Studierenden erhalten Einblicke in spezielle, weniger geläufige Motorentechniken.</i>		
Erläuterungen:	<i>Keine</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Es werden aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet elektrischer Motoren und Antriebe ausführlich behandelt: netz- und umrichter gespeiste Ein- und Mehrphasen-Asynchronmaschinen, permanenterregte Synchronmaschinen als Servoantriebe und mit Dämpferkäfig, synchrone Reluktanzmaschinen, geschaltete Reluktanzmaschinen, Transversalflußmaschinen, elektrisch und permanentmagneterregte Gleichstrommaschinen. Wechslewirkung Motor-Umrichter (Spannungsspitzen, Lagerströme). Neue Technologien, Prototypenprobung, Gebertechnik, Magnettechnik.</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführliches Skript und Aufgabensammlung</li> <li>• Kompletter Satz von PowerPoint Folien</li> <li>• Hendershot, J.R.; Miller, T.J.E.: <i>Design of brushless permanent-magnet motors</i>, Clarendon Press, Oxford, 1994</li> <li>• Falk, K.: <i>Der Drehstrommotor - ein Lexikon für die Praxis</i>, VDE-Verlag, Offenbach, 1997</li> <li>• Miller, T.J.E.: <i>Switched Reluctance Motors and their control</i>, Clarendon Press, Oxford, 1993</li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Physik, Elektrische Maschinen und Antriebe, Energietechnik</i>		
Studienleistungen:	<i>Übungen mit Praxisbeispielen/Exkursionen</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/">http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>MSc EPE, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ET</i>		

Modul:	Neue Technologien elektrischer Energiewandler und Aktoren		
Modulkoordinator:	Binder		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Neue Technologien elektrischer Energiewandler und Aktoren</i>		
Dozent:	Binder		
LV-Code:	18.7301	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch oder Englisch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118509	Prüfercode:	18184
Form der Prüfung:	Mündlich mit Kurz-Referat (Hausarbeit)/Prüfungsfrage	Dauer:	0,5 Stunden
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M1 oder M2 oder M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Es werden den Studierenden Basiskenntnisse und Verständnis zur energietechnischen Anwendung der Supraleitung, des magnetischen Schwebens, der magnetohydrodynamischen Energiewandlung und der Fusionstechnologie vermittelt. Die Studierenden lernen die Funktionsweise und Anwendungsgebiete kennen. Sie erlangen Wissen über die rechnerische Lösung von Aufgabenstellungen bezüglich der Supraleitung und des magnetischen Schwebens.</i></p>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>Ziel: Der Einsatz neuer Technologien, nämlich Supraleitung, magnetische Schwebetechniken und magnetohydrodynamische Wandlerprinzipien, werden den Studentinnen und Studenten nahegebracht. Die prinzipielle physikalische Wirkungsweise, ausgeführte Prototypen und der aktuelle Stand der Entwicklung werden ausführlich erläutert.</i></p> <p><i>Inhalt:</i></p> <p><i>Anwendung der Supraleiter für elektrische Energiewandler:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rotierende elektrische Maschinen (Motoren und Generatoren)</li> <li>• Magnetspulen für die Fusionsforschung</li> <li>• Lokomotiv- und Bahntransformatoren</li> <li>• magnetische Lagerung</li> </ul> <p><i>Aktive magnetische Lagerung („magnetisches Schweben“):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der magnetischen Schwebetechnik</li> <li>• Lagerung von Hochdrehzahlantrieben im kW- bis MW-Bereich</li> <li>• Einsatz für Hochgeschwindigkeitszüge mit Linearantrieben</li> </ul> <p><i>Magnetohydrodynamische Energiewandlung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisches Wirkprinzip</li> <li>• Stand der Technik und Perspektiven</li> </ul> <p><i>Fusionsforschung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetfeldanordnungen für den berührungslosen Plasmaeinschluß</li> <li>• Stand der aktuellen Forschung</li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführliches Skript;</li> <li>• Komarek, P.: Hochstromanwendungen der Supraleitung, Teubner, Stuttgart, 1995</li> <li>• Buckel, W.: Supraleitung, VHS-Wiley, Weinheim, 1994</li> <li>• Schweitzer, G.; Traxler, A.; Bleuler, H.: Magnetlager, Springer, Berlin, 1993</li> </ul>		

- 
- Schmidt, E.: *Unkonventionelle Energiewandler*, Elitera, 1975

Voraussetzungen: *Physik, Elektrische Maschinen und Antriebe, Energietechnik*

Studienleistungen: *Übungen/Exkursion*

Homepage der LV: *<http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/>*

Verwendung der LV: *MSc EPE, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ET*

Modul:	Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren		
Modulkoordinator:	Binder		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren</i>		
Dozent:	Binder		
LV-Code:	18.8722	Lehrform:	S
Kreditpunkte:	4	SWS:	S3
Sprache:	Deutsch und Englisch	Angebotsturnus:	WS oder SS
Prüfungscode:	118558	Prüfercode:	18184
Form der Prüfung:	Projektarbeit mit Abschluss-Präsentation	Dauer:	1 Stunden
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M2 oder M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Als Kompetenz wird der sichere Umgang mit dem Finite-Element-Programmpaket FEMAG und Grundkenntnisse mit dem Programmpaket ANSYS erworben.</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Einführung in Finite Element Method (FEM), einfache Beispiele für Auslegung von elektromagnetischen Geräten in 2D mit FEM, 2D elektro-magnetische Auslegung von Transformatoren, Drehstrommaschinen, Permanentmagnet-Maschinen; Wirbelstrom in Käfigläufermaschinen (Beispiel: Windgenerator); Kühlsysteme und thermische Auslegung; Berechnung von Temperaturverteilung in Leistungsgeräten</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführliches Skript;</li> <li>• User Manual FEMAG und ANSYS</li> <li>• G. Müller, C. Groth: FEM für Praktiker – Band 1: Grundlagen, expert-Verlag, 5. Aufl., 2000</li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Dringend empfohlen der Besuch von Vorlesung und aktive Mitarbeit bei den Übungen "Energy Converters - CAD and System Dynamics"</i>		
Studienleistungen:	<i>Computerunterstütztes Lösen von ausgewählten Feldproblemen als Projektarbeiten.</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/">http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>MSc EPE, MSc ETiT, MSc MEC</i>		

Modul:	Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik für Elektroautos)		
Modulkoordinator:	Binder		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik für Elektroautos)</i>		
Dozent:	Neudorfer		
LV-Code:	18.1751	Lehrform:	P
Kreditpunkte:	4	SWS:	P3
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	518 579	Prüfercode:	20560
Form der Prüfung:	Seminarausarbeitung /Mündlich	Dauer:	Seminarvortrag 0,5 Stunden / Prüfung 0,5 Stunden
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M2 oder M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erlangen grundlegende Kenntnisse zu Auslegungsverfahren für E-Antriebe in Hybrid- und Elektroautomobilen. Auf Grund der ausführlichen Erläuterung der modernen Hybridtechnik können die Studierenden Simulationsmodelle entwickeln, sammeln Erfahrungen im Teamwork und lernen den Umgang mit aktuellen Simulationswerkzeugen in MATLAB/Simulink.		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>Inhalt des Vortragsteils:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mono- und Hybridkonzepte</li> <li>• Antriebsmotoren</li> <li>• Hybridstrategien</li> <li>• Elektrische Maschinen (GSM,ASM,SRM,PSM)Antriebskonzepte</li> <li>• Fahrdynamik</li> <li>• Energiespeicher</li> </ul> <p><i>Inhalt der Seminararbeit:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation eines Straßenfahrzeuges mit elektrischem Antriebsstrang</li> <li>• Durchführung von Meßfahrten mit Elektro-Go-Kart von DaimlerChrysler</li> <li>• Vergleich Rechnung</li> <li>• Messung</li> <li>• Präsentation der Seminararbeit</li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortragsskriptum Binder,A. : Elektrische Maschinen und Antriebe 1, TUD (Institut für elektr. Energiewandlung)</li> <li>• Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Verlag Berlin</li> </ul>		
Voraussetzungen:	Bachelor-Abschluß Elektrotechnik oder Mechatronik, "Elektrische Maschinen und Antriebe" und Leistungselektronik" empfohlen		
Studienleistungen:	Projektarbeit/Matlab/Simulink Präsentationstraining/Seminarausarbeitung		
Homepage der LV:	<a href="http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/">http://www.ew.e-technik.tu-darmstadt.de/</a>		
Verwendung der LV:	MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE, MSc WI-ET		



Modul:	Elektromagnetische Verträglichkeit		
Modulkoordinator:	Hinrichsen		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Elektromagnetische Verträglichkeit</i>		
Dozent:	Hinrichsen		
LV-Code:	18.7251	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118601	Prüfercode:	20653
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (40 P; 80 E)	Semester:	M

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen:

*Die Studierenden wissen, dass von jedem elektromagnetischen System eine Beeinflussung ausgeht und dass jedes elektromagnetische (und auch biologische) System davon beeinflusst werden kann; sie können unterscheiden zwischen typischen Stör-Quellen und -Senken; sie kennen die typischen Kopplungspfade und können sie identifizieren und mathematisch beschreiben; sie kennen die grundsätzlichen Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen auf Seite der Quellen und können aus diesem grundsätzlichen Verständnis heraus eigene Maßnahmen ableiten; sie kennen die grundsätzlichen Abhilfemaßnahmen zur Vermeidung von Beeinflussungen auf Seite der Senken und können ebenfalls weitere Maßnahmen daraus ableiten; sie sind in der Lage, Kopplungspfade zu erkennen und gezielt zu beeinflussen bzw. sie völlig zu unterbrechen; sie kennen die Situation der EMV-Normung und wissen im Grundsatz, welche Anforderungen zu erfüllen sind bzw. wie dabei vorzugehen ist (auch z.B. um einem Gerät ein CE-Kennzeichen zu geben); sie haben die wichtigsten EMV- Prüf- und Messverfahren theoretisch und auf der Exkursion auch praktisch kennen gelernt.*

Erläuterungen: *Keine*

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): *Grundbegriffe der EMV, Störquellen, Koppelmechanismen und Gegenmaßnahmen, Entstörkomponenten, Elektromagnetische Schirme, EMV-Mess- und Prüftechnik, Exkursion zur VDE-Prüfstelle Offenbach*

Lehr- und  
Lernmaterialien:

- *Sämtliche VL-Folien (ca. 500 Stück) downloadbar*
- *Adolf J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag*

Voraussetzungen: *BSc*

Studienleistungen: *Keine*

Homepage der LV: *<http://www.hst.tu-darmstadt.de/>*

Verwendung der LV: *MSc ETIT, MSc Mechatronik, MSc Wi/ETiT*

Modul: Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure (Schwerpunkt: Technische Schutzrechte)

Modulkoordinator: Asendorf

Kreditpunkte: 3

Lehrveranstaltung: *Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure (Schwerpunkt: Technische Schutzrechte)*

Dozent: Asendorf

LV-Code: 18.7102

Lehrform: V

Kreditpunkte: 3

SWS: V2

Sprache: Deutsch

Angebotsturnus: SS

Prüfungscode: 118012, 518407

Prüfercode: 18470

Form der Prüfung: Schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Semester: M2

(24 P; 66 E)

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen:

Erläuterungen: *Die Vorlesung ist für alle Fachbereiche geeignet.*

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): *Deutschland ist eine Exportnation. Es verdankt seine Stellung im Welthandel der Innovationskraft seiner Techniker. Da geistige Leistungen im Moment des Offenbarwerdens dem Zugriff Dritter ausgesetzt sind, bedarf die geistige und insbesondere die technische Leistung eines hinreichenden Rechtsschutzes, der einerseits gegen Nachahmung schützt und andererseits die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung nicht behindert. Die Vorlesung befasst sich mit dem Schutz von technischen Erfindungen auf nationaler und internationaler Ebene sowie mit den Rechten an Erfindungen, die von Arbeitnehmern gemacht werden. Ausgehend von einer kurzen historischen Einführung werden das Erteilungsverfahren, der Schutz der Erfindung gegen Verletzung und das Arbeitnehmererfindungsrecht behandelt. Der Stoff wird an Beispielen der Praxis erarbeitet.*

Lehr- und Lernmaterialien: *Beck Texte im dtv Verlag: Patentrecht und Musterrecht*

Voraussetzungen: *Keine*

Studienleistungen: *Keine*

Homepage der LV: *Keine*

Verwendung der LV: *BSc ETiT, MSc ETiT, MSc MEC*

Modul:	Grundlagen der Lichttechnik		
Modulkoordinator:	Khanh		
Kreditpunkte:	5		
Lehrveranstaltung:	<i>Grundlagen der Lichttechnik</i>		
Dozent:	Khanh		
LV-Code:	18.9512	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	5	SWS:	V2+Ü2
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	518563	Prüfercode:	702650
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	150 Stunden (48 P; 102 E)	Semester:	M1
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Einheiten der Lichttechnik und lichttechnische Stoffkennzahlen nennen können, Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges und die Physiologie des Sehens erläutern können, Lichterzeugung, lichttechnische Messmethoden und Anwendungen beschreiben können.</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges, Größen, Formelzeichen und Einheiten der Lichttechnik, Lichttechnische Stoffkennzahlen, Photometrie I: Grundlagen, Photometrie II: Meßmethoden Lichterzeugung, Grundlagen Lichterzeugung, Thermische Lichtquellen Lichterzeugung, Lumineszenzlichtquellen, Physiologie des Sehens, Straßenbeleuchtung, Kfz-Lichttechnik, retroreflektierende Materialien</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<i>Skript zur Vorlesung: Grundlagen der Lichttechnik</i>		
Voraussetzungen:	<i>Bachelor ETiT</i>		
Studienleistungen:	<i>Übung zur Vorlesung: Grundlagen der Lichttechnik</i>		
Homepage der LV:	Keine		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc MEC</i>		

Modul: Optoelektronik  
Modulkoordinator: Khanh  
Kreditpunkte: 4

Lehrveranstaltung: Optoelektronik  
Dozent: Khanh  
LV-Code: 1234  
Kreditpunkte: 4  
Sprache: Deutsch  
Prüfungscode: 1234  
Form der Prüfung: Mündlich  
Arbeitsaufwand: 120 Stunden  
(36 P; 84 E)

Lehrform: V  
SWS: V2+Ü1  
Angebotsturnus: WS  
Prüfercode: 702650  
Dauer: 30 Minuten  
Semester: M1

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: *Gesetze der geometrischen Optik beschreiben können, Wesen der optischen Strahlung und strahlungsphysikalische Größen nennen können, optische Sensoren und Prinzipien beurteilen können, optische Strahlungsquellen (Laser, LED, Lampen) anwenden können, Beleuchtungstechnik (Lichtwellenleiter, Signalleuchten) anwenden können*

Erläuterungen: Keine

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): *Reflexion, Transmission, Brechung, Polarisation, Formel- und Kenngrößen der Strahlungsphysik, Halbleitersensor, thermische Sensoren für optische Anwendungen, CCD- und CMOS-Sensor, Aufbau und Messung von Digitalkamera, Displayprinzipien, Grundlagen der LED-Strahlungserzeugung, Beleuchtung mit weißer LED-Strahlung, thermisches Verhalten von LED, Optiken mit LED, Lichtwellenleiter für Beleuchtung, Grundlagen von Laserstrahlung, Strahlungserzeugung mit thermischen und Entladungslampen, Lichtleitung*

Lehr- und  
Lernmaterialien: *Skript zur Vorlesung: Optoelektronik*

Voraussetzungen: *BSc ETiT, BSc Mechatronik*

Studienleistungen: *Übung zur Vorlesung: Optoelektronik*

Homepage der LV: Keine

Verwendung der LV: *MSc ETiT, MSc Mechatronik*

Modul:	Digital Audio and Video Processing		
Modulkoordinator:	Klein		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Digital Audio and Video Processing</i>		
Dozent:	Mester		
LV-Code:	18.4112	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Englisch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118791	Prüfercode:	900002
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M1 oder M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Methoden der Informationstheorie, digitalen Systemtheorie und Integraltransformationen verstehen</i></li> <li>• <i>Die Theorie der statistischen Signalverarbeitung anwenden auf Probleme der Audio-, Bild- und Videoverarbeitung</i></li> <li>• <i>Technologie zur Datenkompression verstehen und anwenden, wobei ein Fokus auf Anwendungen in der Sprach- und Bildverarbeitung liegt</i></li> <li>• <i>Ein Wissen in aktuellen und aufstrebenden Standards zur Audio-, Bild-, und Videokompression vorweisen</i></li> </ul>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Abtastung, Digitale Signale, Informationstheorie und Quellencodierung, Methoden der Sprachcodierung, Methoden der Bild- und Videocodierung, Audio- und Videotechnologie</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<i>Eine Liste der relevanten Literatur wird zur Verfügung gestellt</i>		
Voraussetzungen:	<i>Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung</i>		
Studienleistungen:	<i>Besuch der Vorlesung und Mitarbeit in den Übungen</i>		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.kt.tu-darmstadt.de">www.kt.tu-darmstadt.de</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, M.Sc. Wi/ET; M.Sc. CE, M.Sc. IKT, M.Sc. ICE, M.Sc. IST, M.Sc. MEC</i>		

Modul:	Drahtlose Kommunikation		
Modulkoordinator:	Klein		
Kreditpunkte:	8		
Lehrveranstaltung:	<i>Drahtlose Kommunikation</i>		
Dozent:	Klein		
LV-Code:	18.2231	Lehrform:	V+PS
Kreditpunkte:	8	SWS:	V1+PS3
Sprache:	Englisch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118750	Prüfercode:	61045
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	240 Stunden (48 P; 192 E)	Semester:	M2
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Die Studenten können nach Besuch der Lehrveranstaltung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Problemstellungen aus dem Bereich der Mobilkommunikation klassifizieren und analysieren,</i></li> <li>• <i>Projekte mit zeitlicher Limitierung planen und organisieren,</i></li> <li>• <i>Analysemethoden und Simulationsumgebungen aufbauen und testen,</i></li> <li>• <i>Erzielte Ergebnisse und Erkenntnisse bewerten und präsentieren</i></li> </ul>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>Lösung spezieller Probleme aus dem Bereich der Mobilkommunikation (sowohl Probleme der Signalübertragung, -verarbeitung als auch Netzwerkproblemstellungen sind möglich; Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsthemen des Fachgebietes)</i></p> <p><i>Bearbeitung eines Problems in Gruppenarbeit (2-3 Studierende)</i></p> <p><i>Organisation und Strukturierung eines Projektes</i></p> <p><i>Umgang mit wissenschaftlichen Publikationen, Einlesen in den theoretischen Hintergrund der Aufgabenstellung</i></p> <p><i>praktische Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung</i></p> <p><i>wissenschaftliche Präsentation der Ergebnisse (Vortrag/Ausarbeitung)</i></p> <p><i>Verteidigung der Arbeit in einer mündlichen Diskussion vor Publikum</i></p>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<p><i>Vorlesungsunterlagen werden bereitgestellt und spezielle Literaturempfehlungen während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i></p>		
Voraussetzungen:	<p><i>Vorkenntnisse in digitaler Kommunikation, Signalverarbeitung, Mobilkommunikation</i></p>		
Studienleistungen:	<p><i>Besuch der Vorlesung. Projektarbeit und Präsentation nach Vorgabe der gestellten Themen in kleinen Arbeitsgruppen</i></p>		
Homepage der LV:	<p><i><a href="http://www.kt.tu-darmstadt.de">www.kt.tu-darmstadt.de</a></i></p>		
Verwendung der LV:	<p><i>M.Sc. ETIT, M.Sc. Wi/ET, M.Sc. IKT, M.Sc. CE, M.Sc. ICE, M.Sc. IST, M.Sc. MEC</i></p>		

Modul:	Kommunikationstechnik II		
Modulkoordinator:	Klein		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	Kommunikationstechnik II		
Dozent:	Klein		
LV-Code:	18.2072	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Englisch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118666	Prüfercode:	61045
Form der Prüfung:	Schriftlich	Dauer:	90 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M1
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare und nichtlineare Modulationsverfahren mit Hilfe der Signalraumdarstellung klassifizieren und analysieren</li> <li>• den Einfluss von Mehrwege-Kanälen auf das Empfangssignal (Intersymbolinterferenz) verstehen, beschreiben und analysieren</li> <li>• den Einfluss von Mehrwege-Kanälen auf das Empfangssignal invertieren (Entzerrung des Signals) und verschiedene Entzerrer-Strukturen entwerfen und herleiten</li> <li>• die Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Mehrträgerübertragungssystemen, wie OFDM-Systemen, bewerten und analysieren</li> <li>• die Systemparameter von Mehrträgerverfahren zur Anwendung in realistischen Mobilfunk-Szenarien herleiten und bewerten</li> <li>• Spread Spectrum Verfahren mathematisch beschreiben und bewerten</li> <li>• Mehrträger- und Spread Spectrum Verfahren auf die Übertragung von Daten mehrerer Nutzer (Vielfachzugriff) erweitern (OFDMA, CDMA)</li> </ul>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	Lineare und nichtlineare Modulationsverfahren, Intersymbolinterferenz, Entzerrung, Mehrträgerverfahren, OFDM, Spread Spectrum Verfahren, CDMA		
Lehr- und Lernmaterialien:	Vorlesungsunterlagen werden bereitgestellt und spezielle Literaturempfehlungen während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
Voraussetzungen:	Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Stochastische Signale und Systeme, Kommunikationstechnik I, Grundlagen der Nachrichtentechnik, Mathematik I bis IV		
Studienleistungen:	Besuch der Vorlesung und Mitarbeit in den Übungen		
Homepage der LV:	<a href="http://www.kt.tu-darmstadt.de">www.kt.tu-darmstadt.de</a>		
Verwendung der LV:	M.Sc. ETIT, M.Sc. Wi/ET; M.Sc. CE, M.Sc. IKT, M.Sc. ICE, M.Sc. IST, M.Sc. MEC		

Modul: Mobilkommunikation  
Modulkoordinator: Klein  
Kreditpunkte: 6

Lehrveranstaltung: Mobilkommunikation  
Dozent: Klein  
LV-Code: 18.5412  
Kreditpunkte: 6  
Sprache: Englisch  
Prüfungscode: 118016  
Form der Prüfung: Schriftlich  
Arbeitsaufwand: 180 Stunden  
(48 P; 132 E)

Lehrform: V+Ü  
SWS: V3+Ü1  
Angebotsturnus: SS  
Prüfercode: 61045  
Dauer: 90 Minuten  
Semester: M2

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen:

Studenten verfügen nach Besuch der Lehrveranstaltung über:

- ein fundiertes Verständnis von Themenkomplexen der Luftschnittstelle (z.B. Übertragungsverfahren, Vielfachzugriffsverfahren von mobilen Kommunikationssystemen, Duplexverfahren, Mehrträgerverfahren, Empfängertechniken, Mehrantennenverfahren)
- ein fundiertes Verständnis der Signalausbreitung in Mobilfunksystemen (Mobilfunkkanal)
- die Fähigkeit zum Verstehen und Lösen von Problemstellungen aus dem Bereich der Luftschnittstelle
- die Fähigkeit zu Vergleich, Analyse und Beurteilung verschiedener Systemkonzepte
- Wissen über die Modellieren von Übertragungseigenschaften des Mobilfunkkanals

Erläuterungen: Keine

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen):

1. generelle Aspekte von Mobilfunknetzen:
  - Positionierung der drahtlosen Übertragungstechnik, Service, Markt, Standardisierung
  - Architektur von Mobilfunksystemen, z. B. GSM, UMTS und WLAN
2. technische Aspekte der Mobilfunkübertragung mit besonderem Fokus auf der Luftschnittstelle:
  - Duplex und Mehrfachzugriffsverfahren
  - zellulares Konzept
  - Mobilfunkkanal
  - deterministische und stochastische Beschreibung
  - Modulationsverfahren
  - Code Division Multiple Access (CDMA)
  - Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), optimale und suboptimale, Empfängertechniken, zellulare Kapazität und spektrale Effizienz, Diversitätsmethoden
  - Multiple Input Multiple Output (MIMO) Systeme
  - Power Control und Handover

Lehr- und  
Lernmaterialien:

Vorlesungsunterlagen werden bereitgestellt und spezielle Literaturempfehlungen während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen:

Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Stochastische Signale und Systeme, Kommunikationstechnik I, Grundlagen der Nachrichtentechnik, Mathematik I bis IV



---

Studienleistungen: *Besuch der Vorlesung und Mitarbeit in den Übungen*

Homepage der LV: *[www.kt.tu-darmstadt.de](http://www.kt.tu-darmstadt.de)*

Verwendung der LV: *M.Sc. ETIT, M.Sc. Wi/ET; M.Sc. CE, M.Sc. IKT, M.Sc. ICE, M.Sc. IST, M.Sc. MEC*

Modul:	Identifikation dynamischer Systeme		
Modulkoordinator:	Konigorski		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	Identifikation dynamischer Systeme		
Dozent:	Münchhof		
LV-Code:	18.2122	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	518765	Prüfercode:	20474
Form der Prüfung:	Schriftlich, in Ausnahmefällen mündlich	Dauer:	120 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M1, M3

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: Die Studenten werden in die grundlegenden Verfahren der Signal- und Systemanalyse eingeführt. Außerdem lernen die Studenten Methoden wie Fourieranalyse, Korrelationsverfahren und Parameterschätzverfahren kennen. Mit dieser Grundlage können die Studenten die behandelten Methoden beurteilen und anwenden und sind in der Lage, aus gemessenen Daten nicht-parametrische und parametrische Modell zu generieren. Zusätzlich lernen sie dynamische neuronale Netze kennen.

Erläuterungen: Keine

- Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen):
- Einführung in die Aufstellung von mathematischen Prozessmodellen aus gemessenen Daten
  - Theoretische und experimentelle Modellbildung dynamischer Systeme
  - Systemidentifikation mit zeitkontinuierlichen Signalen:
    - Aperiodische Signale
      - Fourieranalyse
      - Bestimmung charakteristischer Werte (Sprungantwort)
    - Periodische Signale
      - Frequenzgangmessung
      - Korrelationsanalyse
  - Systemidentifikation mit zeitdiskreten Signalen
    - Deterministische and stochastische Signale
    - Grundlagen der Schätztheorie
    - Korrelationsanalyse
  - Parameterschätzverfahren:
    - Methode der kleinsten Quadrate
    - Modellstrukturermittlung
    - Rekursive Schätzalgorithmen
    - Methode der Hilfsvariablen
  - Identifikation mit dynamischen neuronalen Netzen
  - Kalman Filter und Erweitertes Kalman Filter
  - Numerische Methoden
  - Implementierung unter Matlab
  - Zahlreiche Übungsbeispiele mit echten Messdaten

Lehr- und  
Lernmaterialien: Isermann, R.; Münchhof, M.: Identification of Dynamical Systems, Springer-Verlag, Berlin, 2010

Voraussetzungen: Grundlagen im Bereich der Regelungstechnik werden vorausgesetzt (z.B. Vorlesung

---

*"Systemdynamik und Regelungstechnik I")*

Studienleistungen: *Keine*

Homepage der LV: *[www.muenchhof.net/identification.html](http://www.muenchhof.net/identification.html)*

Verwendung der LV: *alle Fachrichtungen der Elektro- und Informationstechnik und verwandten Disziplinen (Mechatronik, Maschinenbau, ...), MSc*

Modul:	Digitale Regelungssysteme II		
Modulkoordinator:	Konigorski		
Kreditpunkte:	3		
Lehrveranstaltung:	<i>Digitale Regelungssysteme II</i>		
Dozent:	Konigorski		
LV-Code:	18.1461	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	3	SWS:	V1+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	518437	Prüfercode:	61663
Form der Prüfung:	Schriftlich/mündlich	Dauer:	s: 120 Minuten/m: 30 Minuten
Arbeitsaufwand:	90 Stunden (24 E; 66 P)	Semester:	M2
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Der Studierenden kennen die mathematische Beschreibung von Abtastsystemen im Zustandsraum und die hierfür zur Verfügung stehenden Verfahren zur Systemanalyse und zum Entwurf digitaler Regelungssysteme. Sie können Deadbeat-Regler, Polvorgaberegler sowie PI-Zustandsregler für Eingrößensysteme entwerfen und können diese zusammen mit verschiedenen diskreten Zustandsbeobachtern einsetzen.</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Zustandsdarstellung zeitdiskreter Systeme, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsregler, Polvorgabe, PI-Zustandsregler, diskrete Zustandsbeobachter, modifizierter Luenbergerbeobachter</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Konigorski: "Digitale Regelungssysteme"</li> <li>• Ackermann: "Abtastregelung"</li> <li>• Aström, Wittenmark: "Computer-controlled Systems"</li> <li>• Föllinger: "Lineare Abtastsysteme"</li> <li>• Phillips, Nagle: "Digital control systems analysis and design"</li> <li>• Unbehauen: "Regelungstechnik 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme"</li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Kenntnisse der z-Transformation sowie der Grundlagen zeitdiskreter Regelungssysteme. Diese Grundlagen werden in der Vorlesung „Digitale Regelungssysteme I“ behandelt, die daher vorausgesetzt wird.</i>		
Studienleistungen:	Keine		
Homepage der LV:	<a href="http://www.rtm.tu-darmstadt.de/Digitale-Regelung-Mechatronisc.498.0.html">www.rtm.tu-darmstadt.de/Digitale-Regelung-Mechatronisc.498.0.html</a>		
Verwendung der LV:	MSc ETiT, MSc MEC		

Modul:	Praktikum Matlab/Simulink II		
Modulkoordinator:	Konigorski		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	Praktikum Matlab/Simulink II		
Dozent:	Konigorski		
LV-Code:	18.9148	Lehrform:	P
Kreditpunkte:	4	SWS:	P4
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118232	Prüfercode:	18779
Form der Prüfung:	Schriftlich und mündlich	Dauer:	Eingangstests: jeweils 15 Minuten Ausgangstests: jeweils 15 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (48 P;72 E)	Semester:	M2
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Der Studierenden werden in der Lage sein, selbständig mit dem Tool Matlab/Simulink umzugehen und damit Aufgaben aus dem Bereich der Regelungstechnik und numerischen Simulation zu bearbeiten. Sie werden die Methoden der Control System Toolbox sowie die grundlegenden Konzepte der Simulationsumgebung Simulink kennengelernt haben und das in den Vorlesungen "Systemdynamik und Regelungstechnik I und II" sowie „Modellbildung und Simulation“ erworbene Wissen praktisch anwenden können.</p>		
Erläuterungen:	Die Teilnehmerzahl ist auf 48 begrenzt. Vorherige Anmeldung erforderlich.		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p>Das Praktikum ist in die zwei Teile Simulink und Regelungstechnik II aufgeteilt. Im ersten Teil werden die Bedienkonzepte sowie die Modellbildung und Simulation mit Simulink vorgestellt und deren Einsatzmöglichkeiten an Beispielen aus verschiedenen Anwendungsgebieten geübt. Im zweiten Abschnitt wird dieses Wissen dann genutzt, um selbständig verschiedene regelungstechnische Aufgaben im Bereich der Simulation und des Reglerentwurfs rechnergestützt zu bearbeiten.</p>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MATLAB® Getting Started Guide, The MathWork, Inc., 3 Apple Hill Drive, Natick, MA 01760-2098, 2009 (Online)</li> <li>• Control Tutorials for MATLAB® und Simulink® (Online: <a href="http://www.engin.umich.edu/class/ctms/">http://www.engin.umich.edu/class/ctms/</a>)</li> <li>• J. W. Eaton; D. Bateman; S. Hauberg, GNU Octave; a high-level interactive language for numerical computations: Edition 3 for Octave version 3.0.2, 2008. (Online: <a href="http://www.network-theory.co.uk/octave/manual/">http://www.network-theory.co.uk/octave/manual/</a>)</li> <li>• Scilab Manual. (Online: <a href="http://www.scilab.org">http://www.scilab.org</a>)</li> <li>• O. Föllinger:"Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung", Hüthig Verlag</li> <li>• J. Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag</li> </ul>		
Voraussetzungen:	Das Praktikum sollte parallel oder nach den Vorlesungen "Systemdynamik und Regelungstechnik II" sowie „Modellbildung und Simulation“ besucht werden.		
Studienleistungen:	In jeder Veranstaltung wird ein Eingangs- und Ausgangstest geschrieben, Nach jeder Veranstaltung muss ein Protokoll abgegeben werden. Abschlussprüfung entfällt		
Homepage der LV:	<a href="http://www.rtm.tu-darmstadt.de/Lehre">www.rtm.tu-darmstadt.de/Lehre</a>		

---

Verwendung der LV: *MSc ETiT, MSC MEC*

Modul:	Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum		
Modulkoordinator:	Konigorski		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum</i>		
Dozent:	Konigorski		
LV-Code:	18.2182	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118742	Prüfercode:	61663
Form der Prüfung:	Schriftlich/mündlich	Dauer:	s:120 Minuten / m: 30 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M2
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Die Studierenden werden in der Lage sein, lineare, zeitinvariante Mehrgrößensysteme im Zustandsraum zu analysieren und für diese mittels verschiedener Verfahren Regelungen zu entwerfen.</i>		
Erläuterungen:	<i>Diese Vorlesung soll das in der Vorlesung "Systemdynamik und Regelungstechnik II" erworbene Grundwissen über die Analyse und Synthese linearer dynamischer Systeme im Zustandsraum vertiefen und erweitern.</i>		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Reglerentwurf durch Polvorgabe, Reglerentwurf durch Verkopplung und Entkopplung, Reglerentwurf durch Optimierung, Zustandsschätzung mittels Beobachter, Dynamische Zustandsregelungen, Strukturbeschränkte Zustandsregelungen</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Konigorski: "Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum",</li> <li>• Anderson, Moore: "Optimal Control: Linear Quadratic Methods",</li> <li>• O. Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung", Hüthig Verlag</li> <li>• Föllinger: "Optimale Regelung und Steuerung: Eine Einführung für Ingenieure",</li> <li>• Roppenecker: "Zeitbereichsentwurf linearer Regelungen: Grundlegende Strukturen und eine Allgemeine Methodik ihrer Parametrierung",</li> <li>• Unbehauen: "Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelungssysteme",</li> <li>• Zurmühl: "Matrizen und ihre Anwendung: Für Angewandte Mathematiker, Physiker und Ingenieure. Teil 1: Grundlagen"</li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Kenntnisse der in den Vorlesungen "Systemdynamik und Regelungstechnik I" und "Systemdynamik und Regelungstechnik II" vermittelten Grundlagen der linearen Regelungstechnik.</i>		
Studienleistungen:	Keine		
Homepage der LV:	<a href="http://www.rtm.tu-darmstadt.de/lehre">www.rtm.tu-darmstadt.de/lehre</a>		
Verwendung der LV:	MSc ETiT, MSc MEC		

Modul:	Projektseminar Mechatronik		
Modulkoordinator:	Konigorski		
Kreditpunkte:	8		
Lehrveranstaltung:	Projektseminar Mechatronik		
Dozent:	Konigorski		
LV-Code:	18.747	Lehrform:	PS
Kreditpunkte:	8	SWS:	PS4
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118233	Prüfercode:	61663
Form der Prüfung:	Schriftlich und mündlich	Dauer:	M: 30 Minuten
Arbeitsaufwand:	180 Stunden (60 P; 120 E)	Semester:	M1, M3

**Qualifikationsziele / Kompetenzen:** Die Studierenden kennen nach Abschluss des Projektseminars die einzelnen Schritte bei der Bearbeitung eines mechatronischen Projekts. Dies umfasst insbesondere die Erstellung einer Systemspezifikation sowie die kritische Diskussion und systematische Auswahl geeigneter mechatronischer Lösungskonzepte und deren konkrete technische Umsetzung. Dabei lernen die Studierenden die praktische Anwendung der in den Vorlesungen „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ und „Modellbildung und Simulation“ vermittelten Methoden auf reale Problemstellungen. Die Studierenden sollen mit diesem Projektseminar aber auch dazu angeleitet werden, ihre Professional Skills weiter auszuprägen und zu schärfen. Zu den Professional Skills zählen dabei Aspekte wie Teamwork, Präsentationstechniken und die systematische Recherche von Informationen.

**Erläuterungen:** Keine

**Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):** Unterschiedliche Projekte aus dem Gebiet der Mechatronik werden in Projektgruppen (je nach Aufgabenstellung 2 bis 4 Studenten) bearbeitet und von Mitarbeitern des Instituts betreut.

Die Projekte decken insbesondere folgende Themenbereiche ab:

- Modellbildung und Identifikation mechatronischer Systeme
- Intelligente und adaptive Regelungen
- Digitale Regelungen
- Überwachung und Fehlerdiagnose mechatronischer Systeme
- Einsatz mechatronischer Aktoren

Hauptanwendungsbereiche sind die Kraftfahrzeugtechnik, Verbrennungsmotoren und die Medizintechnik

**Lehr- und Lernmaterialien:**

- O. Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung", Hüthig Verlag
- J. Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag

**Voraussetzungen:**

- Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“
- Vorlesung „Modellbildung und Simulation“

**Studienleistungen:** Keine

**Homepage der LV:** [www.rtm.tu-darmstadt.de/lehre](http://www.rtm.tu-darmstadt.de/lehre)



---

Verwendung der LV: *MSc MEC, MSc ETiT*

Modul:	Projektseminar Regelungstechnik		
Modulkoordinator:	Konigorski		
Kreditpunkte:	8		
Lehrveranstaltung:	<i>Projektseminar Regelungstechnik</i>		
Dozent:	Konigorski		
LV-Code:	18.168	Lehrform:	PS
Kreditpunkte:	8	SWS:	PS4
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118778	Prüfercode:	61663
Form der Prüfung:	Schriftlich und mündlich	Dauer:	M: 30 Minuten
Arbeitsaufwand:	180 Stunden (60 P; 120 E)	Semester:	M2
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Projektseminars die einzelnen Schritte bei der Bearbeitung eines regelungstechnischen Projekts. Dies umfasst insbesondere die Erstellung einer Systemspezifikation sowie die kritische Diskussion und systematische Auswahl geeigneter regelungstechnischer Lösungskonzepte und deren konkrete technische Umsetzung. Dabei lernen die Studierenden die praktische Anwendung der in der Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ vermittelten regelungstechnischen Methoden auf reale Problemstellungen. Die Studierenden sollen mit diesem Projektseminar aber auch dazu angeleitet werden, ihre Professional Skills weiter auszuprägen und zu schärfen. Zu den Professional Skills zählen dabei Aspekte wie Teamwork, Präsentationstechniken und die systematische Recherche von Informationen.</i></p>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<p><i>Unterschiedliche Projekte aus dem Gebiet der Regelungstechnik werden in Projektgruppen (je nach Aufgabenstellung 2 bis 4 Studierende) bearbeitet und von Mitarbeitern des Instituts betreut.</i></p> <p><i>Die Projekte decken schwerpunktmäßig folgende Themenbereiche ab:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Modellierung, Analyse und Entwurf von Mehrgrößenregelungen</i></li> <li>• <i>Modellierung, Analyse und Entwurf örtlich verteilter Systeme</i></li> <li>• <i>Entwurf robuster Regelungen</i></li> <li>• <i>Systemanalyse, Überwachung und Fehlerdiagnose</i></li> <li>• <i>Modellbildung und Identifikation</i></li> </ul> <p><i>Exemplarische Anwendungsgebiete sind Werkzeugmaschinen, Produktionsanlagen, Betriebsfestigkeitsprüfstände, verfahrenstechnische Prozesse, Kraftfahrzeuge.</i></p>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>O. Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung", Hüthig Verlag</i></li> <li>• <i>J. Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“		
Studienleistungen:	Keine		
Homepage der LV:	<a href="http://www.rtm.tu-darmstadt.de/lehre">www.rtm.tu-darmstadt.de/lehre</a>		

---

Verwendung der LV:

*MSc ETiT, MSc MEC*

Modul: Control of Drives  
Modulkoordinator: Mutschler  
Kreditpunkte: 5

Lehrveranstaltung: Control of Drives  
Dozent: Mutschler  
LV-Code: 18.7152                      Lehrform: V+Ü  
Kreditpunkte: 5                              SWS: V2+Ü2  
Sprache: Englisch                      Angebotsturnus: WS  
Prüfungscode: 118209                      Prüfercode: 1353  
Form der Prüfung: Schriftlich                      Dauer: 120 Minuten  
Arbeitsaufwand: 150 Stunden                      Semester: M1, M3  
(48 P; 102 E)

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: Nach aktiver Mitarbeit in Vorlesung sowie selbstständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde sollen die Studierenden in der Lage sein

1. die regelungstechnischen Blockschaltbilder der Gleichstrommaschine im Grunddrehzahl- und Feldschwächbereich zu entwickeln
2. die zu 1. gehörenden Regelkreise hinsichtlich Struktur und Reglerparameter auszulegen
3. das Wesen des Raumzeigers zu verstehen und seine Anwendung in verschiedenen rotierenden Koordinatensystemen zu beherrschen
4. die dynamischen Gleichungen der permanent erregten Synchronmaschine und der Asynchronmaschine herzuleiten und mit Hilfe des jeweils geeignet rotierendem Koordinatensystem zu vereinfachen und als nichtlineares regelungstechnisches Blockschaltbild darzustellen.
5. die zu 4. gehörenden Regelkreise, insbesondere die feldorientierte Regelung hinsichtlich Struktur und Reglerparameter auszulegen
6. Aufgrund der vermittelten Sytematik auch für nicht behandelte Maschinentypen wie die doppeltgespeiste Asynchronmaschine entsprechende Herleitungen in der Literatur nachvollziehen zu können.
7. Modelle und Beobachter für den Läuferfluss der Asynchronmaschine in verschiedenen Koordinatensystemen herzuleiten und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu beurteilen
8. Die Regelkreise der überlagerten Drehzahlregelung auch für schwingungsfähige mechanische Lasten auszulegen und zu parametrieren.

Erläuterungen: Keine

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen):

- Regelstrukturen für Antriebe
- Auslegung von Antriebsregelungen
- Wechselrichter für geregelte Antriebe
- Raumzeiger als Grundlage für die Modelle der Drehfeldmaschinen
- Bezugssysteme für die Behandlung von Drehfeldmaschinen
- Regelungstechnisches Blockschaltbild des Antriebs mit Gleichstrommaschine
- Reglerstruktur und Auslegung
- Regelungstechnisches Blockschaltbild für permanenterregte Synchronmaschine (PMSM)
- Regelungstechnisches Blockschaltbild für Asynchronmaschine (ASM)
- Drehmomentregelung für Drehfeldmaschinen mit linearerem Regler oder Schaltregler, Feldorientierte Regelung und direkte Momentenregelung, bei PMSM und ASM
- Modelle/Beobachter für Läuferfluss der ASM
- Drehzahlregelung von Antrieben, auch schwingungsfähige Last

---

Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript ,und Übungsanleitung sowohl als Hard-Copy oder als Download</li><li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe, Bd. 1-4, Springer-Lehrbuch, Berlin</li><li>• Mohan, Ned: Electric Drives, Minneapolis 2001</li></ul>
Voraussetzungen:	<i>BSc ETiT oder Gleichwertiges insbes. Regelungstechnik und elektrische Maschinen / Antriebe</i>
Studienleistungen:	<i>Keine</i>
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.srt.tu-darmstadt.de/index.php?id=14&amp;L=0#c306">http://www.srt.tu-darmstadt.de/index.php?id=14&amp;L=0#c306</a></i>
Verwendung der LV:	<i>MScETiT, MScEPE, MScMechatronik, EtiT, Wi/ETiT</i>

Modul:	Simulation leistungselektronischer Systeme		
Modulkoordinator:	Mutschler		
Kreditpunkte:	6		
Lehrveranstaltung:	<i>Projektseminar: Simulation leistungselektronischer Systeme einschl. ihrer Anwendungen</i>		
Dozent:	Mutschler		
LV-Code:	18.2991	Lehrform:	PS
Kreditpunkte:	6	SWS:	PS4
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS+SS
Prüfungscode:	518503	Prüfercode:	1353
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	180 Stunden (48 P;132 E)	Semester:	M2, M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><i>Nach der aktiven Teilnahme an dem Projektseminar sollen die Studierenden das Ingenieur-Werkzeug der digitalen Simulation am Beispiel des für leistungselektronische Schaltungen geeigneten Programms „Simplorer“ kennen gelernt haben und den Umgang damit beherrschen.</i></p> <p><i>Sie sollen in der Lage sein:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sich weitgehend selbstständig in ein Simulationsprogramm einzuarbeiten</i></li> <li>• <i>Die in den dazu existierenden „Tutorials“ dargestellten Beispiele nachzuvollziehen und zu modifizieren</i></li> <li>• <i>Die in der individuellen Seminaraufgabe gegebene, meist komplexe leistungselektronische Schaltung zu simulieren</i></li> <li>• <i>Ein gutes Verständnis für die Funktion der Schaltung, für die Belastung der Bauelemente usw. zu entwickeln</i></li> <li>• <i>Die Steuerung und Regelung für die Schaltung zu entwickeln</i></li> <li>• <i>Die Simulationsergebnisse im Seminarvortrag klar und übersichtlich darzustellen und sie kritisch zu bewerten</i></li> </ul>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einarbeitung in Simulationsprogramm „Simplorer“</i></li> <li>• <i>Weitgehend selbstständiges Lösen einer komplexen Simulationsaufgabe</i></li> <li>• <i>Nutzung der Simulation zum Verständnis der Funktion der Schaltung sowie der Bauteile-Beanspruchung</i></li> <li>• <i>Entwicklung einer geeigneten Regelung</i></li> <li>• <i>Präsentation und Diskussion der Schaltung und der Simulationsergebnisse</i></li> </ul>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Simplorer™ Simulation System Ver. 7.xx Ansoft Corperation Mohan, Undeland,</i></li> <li>• <i>Robbins: Power Electronics: Converters, Application and Design; John Wiley, New York 1989 (Instituts Bibl. Nr. S101)</i></li> <li>• <i>P. Mutschler: Leistungselektronik I, Skript zur Vorlesung; Institut für Stromrichtertechnik und Antriebsregelung, TU Darmstadt</i></li> <li>• <i>P. Mutschler: Advanced Power Electronics, Lecture Notes; Institut für Stromrichtertechnik und Antriebsregelung, TU Darmstadt</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>BScETiT oder Gleichwertiges. Zusätzlich „Advanced Power Electronics“ und / oder „Control of Drives“</i>		
Studienleistungen:	Keine		
Homepage der LV:	<a href="http://www.srt.tu-darmstadt.de/index.php?id=13&amp;L=0#c139">http://www.srt.tu-darmstadt.de/index.php?id=13&amp;L=0#c139</a>		

---

Verwendung der LV: *MSc ETiT, MSc EPE, MSc Mechatronik, Dipl.-Ing. EtiT, Dipl.-Ing. Wi/ETiT*

Modul: Management für Ingenieure  
Modulkoordinator: Schlaak  
Kreditpunkte: 3

Lehrveranstaltung: *Management für Ingenieure*  
Dozent: Schlaak  
LV-Code: 18.2091                      Lehrform: V  
Kreditpunkte: 3                      SWS: V2  
Sprache: Deutsch                      Angebotsturnus: SS  
Prüfungscode: 118103, 518703                      Prüfercode: 18901  
Form der Prüfung: Schriftlich                      Dauer: 90 Minuten  
Arbeitsaufwand: 90 Stunden                      Semester: M2  
(24 P; 66 E)

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: *Die modernen Methoden des Managements im Unternehmen aufzeigen können, den Technologielebenszyklus beschreiben können, Beispiele für Führungsfragen nennen und bewerten können, eine Geschäftsfeldplanung diskutieren können, eine Bilanz- und Kostenrechnung durchführen und Qualitätsmanagement und -sicherung an Beispielen erläutern können*

Erläuterungen: *Keine*

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): *Produktentstehungsprozess, Technologielebenszyklus, Organisationsformen von Unternehmen, Managementmethoden, Projektmanagement, Führung und Führungsverhalten, Grundlagen zur Bilanz- und Kostenrechnung, Wertanalyse und Wertgestaltung, Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, Kommunikation im Unternehmen*

Lehr- und  
Lernmaterialien:

- Bullinger, Hans-Jörg: *Einführung in das Technologiemanagement*. Teubner, Stuttgart, 1994
- Burghardt, Manfred: *Einführung in das Projektmanagement – Definition, Planung, Kontrolle, Abschluss*. Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 4. Auflage, 2002, oder 3. Auflage, 1995
- Burghardt, Manfred: *Projektmanagement – Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten*. Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 6. Auflage, 2002, oder ältere Auflagen
- Litke, Hans-D.: *Projektmanagement - Methoden, Techniken, Verhaltensweisen*. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 3. erweiterte Auflage, 1995
- Viebahn, Ulrich: *Kaufmännisches Basiswissen für Ingenieure*. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1997
- Bartzsch, Wolf H.: *Betriebswirtschaft für Ingenieure*. VDE-Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 6. überarbeitete Auflage, 1997
- Pfeifer, Tilo: *Qualitätsmanagement – Strategien, Methoden, Techniken*. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 3. völlig überarbeitete Auflage, 2001, oder ältere Auflagen
- Masing, Walter (Hrsg.): *Handbuch Qualitätsmanagement*. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 4. erweiterte Auflage, 1999, oder ältere Auflagen

Voraussetzungen: *Keine*

Studienleistungen: *Keine*

Homepage der LV: [http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m\\_ems/lehre/management\\_fuer\\_ingenieure/](http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m_ems/lehre/management_fuer_ingenieure/)



---

Verwendung der LV: *MSc ETiT, MSc Mec, MSc EPE, MSc IKT, MSc iCE, MSc MPE*

Modul:	Elektrische Kleinantriebe		
Modulkoordinator:	Schlaak		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Mikroaktoren und Kleinmotoren</i>		
Dozent:	Schlaak		
LV-Code:	18.1392	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118504	Prüfercode:	18901
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M9
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Auflisten und Beschreiben der verschiedenen elektrischen Antriebsprinzipien und ihrer Wirkungsweise; Beschreiben der Zusammenhänge von Wirkprinzip, Aufbau und Eigenschaften; Beurteilung, Auswahl und Einsatz von elektrischen Kleinantrieben; Erläutern von Regelprinzipien und der Messtechnik bei Kleinantrieben.</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Einleitung, Geschichte, Definitionen, Systematik elektrischer Kleinantriebe, Antriebe mit mechanischem Kommutator (Gleichstrom- und Universalmotor), Antriebe mit Ständerwechselfeld, Geschalteter Reluktanzmotor und Schrittmotor, Elektronisch kommutierte Motoren, Getriebe für elektrische Kleinantriebe, Mikroantriebe, Linearantriebe, Regelung von Kleinantrieben.</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung Elektrische Kleinantriebe</li> <li>• H.-D. Stölting, E. Kallenbach: Handbuch Elektrischer Kleinantriebe, Hanser, 2006</li> </ul>		
Voraussetzungen:	BSc ETiT		
Studienleistungen:	Übung Elektrische Kleinantriebe		
Homepage der LV:	<a href="http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m_ems/lehre/elektrische_kleinantriebe/">http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m_ems/lehre/elektrische_kleinantriebe/</a>		
Verwendung der LV:	MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE, MSc WiET		

Modul: Mikrosystemtechnik II  
Modulkoordinator: Schlaak  
Kreditpunkte: 4

Lehrveranstaltung: Mikrosystemtechnik II  
Dozent: Schlaak  
LV-Code: 18.5141                      Lehrform: V  
Kreditpunkte: 4                              SWS: V2  
Sprache: Deutsch                              Angebotsturnus: SS  
Prüfungscode: 1234                              Prüfercode: 18901  
Form der Prüfung: Mündlich/schriftlich                      Dauer: 90 Minuten  
Arbeitsaufwand: 90 Stunden                              Semester: M2  
(24 P;66 E)

Qualifikationsziele /  
Kompetenzen: Aktuelle Fachthemen auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik nennen können. Ein wissenschaftliches Fachthema selbstständig erarbeiten, vortragen und dokumentieren können.

Erläuterungen: Keine

Modulinhalte  
(Prüfungsanforderungen): Intensives Auseinandersetzen mit aktuellen Forschungsthemen der Mikrosystemtechnik. Selbst erarbeiteter Fachvortrag und ein wissenschaftlicher Bericht werden dabei bewertet und als Prüfungsleistung herangezogen.

Lehr- und Lernmaterialien:

- H. Schlaak, D. Eicher, F. Greiner, M. Voit: Skript Mikrotechnische Systeme, Darmstadt, 2007
- Gerlach, Gerald und Wolfram Dötzel: Einführung in die Mikrosystemtechnik - ein Kursbuch für Studierende. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München [u.a.], 2006
- Madou, Marc J. Fundamentals of Microfabrication. The Science of Miniaturization. 2. Auflage CRC Press, Boca Raton, 2002, NTB
- U. Mescheder: Mikrosystemtechnik-Konzepte und Anwendungen, Teubner Verlag, Stuttgart, 2000
- W. Menz, J. Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH Verlag, Weinheim, 2. erw. Auflage, 1997

Voraussetzungen: Mikrosystemtechnik I

Studienleistungen: Erarbeiten und präsentieren eines Fachvortrages mit Dokumentation in Form eines wissenschaftlichen Berichts

Homepage der LV: [http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m\\_ems/lehre/mikrosystemtechnik\\_ii/](http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m_ems/lehre/mikrosystemtechnik_ii/)

Verwendung der LV: MSc EtiT, MSc Mec, MSc IKT, MSc iCE, MSc WiET

Modul:	Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik II		
Modulkoordinator:	Schlaak		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik II</i>		
Dozent:	Schlaak		
LV-Code:	18.1112	Lehrform:	V+Ü
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2+Ü1
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118258	Prüfercode:	18901
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (36 P; 84 E)	Semester:	M1
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Beschichtungsverfahren wie Pulverbeschichtung, elektrolytische Beschichtung, Vakuumbeschichtungsverfahren, CVD beschreiben können, Beschreiben der Fertigung von Glasbauteilen wie: Glasherstellung, optische Gläser, Glasfasern, Glaskeramik, Erläutern von mikrotechnischen Fertigungsverfahren wie: Photolithographie, Ätzverfahren, Diffusionsverfahren, Silizium-Mikromechanik, LIGA, Beschreiben der Herstellung elektronischer Baugruppen wie: Chip-Montage, Bump-Technologie, Schichtschaltungen, Surface-Mount-Technologie (SMT).</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Kenntnisse über die vielfältigen Fertigungsverfahren in der Mikro- und Feinwerktechnik und ihren Einfluss auf die Entwicklung von Geräten und Komponenten. Beschichtungsverfahren wie Pulverbeschichtung, elektrolytische Beschichtung, Vakuumbeschichtungsverfahren, CVD, Fertigung von Glasbauteilen wie: Glasherstellung, optische Gläser, Glasfasern, Glaskeramik, mikrotechnische Fertigungsverfahren wie: Photolithographie, Ätzverfahren, Diffusionsverfahren, Silizium-Mikromechanik, LIGA, Herstellung elektronischer Baugruppen wie: Chip-Montage, Bump-Technologie, Schichtschaltungen, Surface-Mount-Technologie (SMT).</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerlach, Gerald; Dötzel, Wolfram u.a. <i>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</i> Hanser Verlag, München, Wien, 1997 Völklein,</li> <li>• Friedemann; Zetterer Thomas <i>Einführung in die Mikrosystemtechnik. Grundlagen und Praxisbeispiele.</i> Vieweg Verlag, Braunschweig, 2000</li> <li>• Madou, Marc J. <i>Fundamentals of Microfabrication. The Science of Miniaturization.</i> 2. Auflage CRC Press, Boca Raton, 2002, NTB</li> <li>• Krause, Werner <i>Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik</i> Hanser-Verlag, München, Wien, 1996, LBS</li> <li>• Menz, Wolfgang; Mohr, Jürgen <i>Mikrosystemtechnik für Ingenieure</i> VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 2. erw. Auflage, 1997</li> <li>• Skript zur Vorlesung: <i>Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik II</i></li> </ul>		
Voraussetzungen:	<i>Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik I</i>		
Studienleistungen:	<i>Übung Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik II</i>		
Homepage der LV:	<a href="http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m_ems/lehre/tmf/">http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/m_ems/lehre/tmf/</a>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc Mec, MSc IKT</i>		

Modul:	Elektrisches Messen mechanischer Größen		
Modulkoordinator:	Werthschützky		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Elektrisches Messen mechanischer Größen</i>		
Dozent:	Werthschützky		
LV-Code:	18.2242	Lehrform:	P
Kreditpunkte:	4	SWS:	P2
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	WS
Prüfungscode:	118282	Prüfercode:	16777
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	120 Stunden (24 P; 96 E)	Semester:	M3
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Die Versuche: Optische Wegmessung, Druckmessung, Kraftmessung, Einsatz von Messsoftware, Schwingungsanalyse und Schwingungsberuhigung durchführen und diskutieren können</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Schwerpunkt des Praktikums ist der Umgang mit unterschiedlichen Sensorprinzipien zur Erfassung ausgewählter mechanischer Größen einschließlich der erforderlichen Signalverarbeitung</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<i>Versuchsanleitungen zum Praktikum EMmG</i>		
Voraussetzungen:	BSc ETiT		
Studienleistungen:	Keine		
Homepage der LV:	<i><a href="http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/praktikum_emmg/">http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/praktikum_emmg/</a></i>		
Verwendung der LV:	<i>MSc ETiT, MSc Mechatronik ETiT</i>		

Modul:	Elektromechanische Systeme II (EMS II)		
Modulkoordinator:	Werthschützky		
Kreditpunkte:	4		
Lehrveranstaltung:	<i>Elektromechanische Systeme II</i>		
Dozent:	Werthschützky		
LV-Code:	18.1271	Lehrform:	V
Kreditpunkte:	4	SWS:	V2
Sprache:	Deutsch	Angebotsturnus:	SS
Prüfungscode:	118254	Prüfercode:	16777
Form der Prüfung:	Mündlich	Dauer:	30 Minuten
Arbeitsaufwand:	90 Stunden (24 P; 66 E)	Semester:	M2
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<i>Magnetkreise berechnen können, Optoelektronische Wandler berechnen können, Ausfallwahrscheinlichkeit und Redundanz komplexer elektromechanischer Systeme ermitteln können, Systemzuverlässigkeit abschätzen können.</i>		
Erläuterungen:	Keine		
Modulinhalte (Prüfungsanforderungen):	<i>Netzwerkwurf komplexer elektromechanischer Systeme, Berechnung von Magnetkreisen, Schalten mit Kontakten, Entwurf und Anwendungen von optoelektronischen Wandlern, Zuverlässigkeit elektromechanischer Systeme.</i>		
Lehr- und Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung EMS II</li> <li>• Lenk, A.; Pfeifer, G.; Werthschützky, R.: <i>Elektromechanische Systeme</i>. Springer Verlag, 2001</li> <li>• Werthschützky, R.: <i>Elektromechanische Systeme II. Skript EMS II</i>. Darmstadt, 2005</li> </ul>		
Voraussetzungen:	Bachelor ETiT		
Studienleistungen:	Fachexkursion MFT		
Homepage der LV:	<a href="http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/elektromechanische_systeme_ii/">http://www.emk.tu-darmstadt.de/institut/fachgebiete/must/lehre/elektromechanische_systeme_ii/</a>		
Verwendung der LV:	MSc ETiT, MSc Mechatronik ETiT		



