

**Hochschulen für  
Angewandte Wissenschaften FH  
München, Augsburg und Ingolstadt**

# **Kooperativer Masterstudiengang Electrical Engineering**

**Studienangebot**  
an der  
**Hochschule Ingolstadt**  
**für das WS 2011/12**

**Fakultät Elektrotechnik und Informatik  
der Hochschule Ingolstadt**

22.07.2011

# **1 ÜBERBLICK zum MASTERSTUDIENGANG ELECTRICAL ENGINEERING**

Der Master Electrical Engineering ist ein kooperativer Studiengang der Hochschulen München, Augsburg und Ingolstadt.

## **1.1 STUDIENZIEL**

Ziel des Masterstudiengangs Electrical Engineering ist es, das theoretische Grundlagenwissen zu vertiefen und die Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik zu verbreitern sowie auch die Schlüsselqualifikationen zu stärken.

Das Master Studium stellt eine sichtbare Höherqualifizierung mit einem weltweit anerkannten Hochschulabschluss dar.

Der Masterstudiengang qualifiziert wahlweise für eine Berufstätigkeit im Bereich der technischen Projektverantwortung für die Entwicklung von Produkten, im höheren Dienst bei öffentlichen Einrichtungen oder für eine Promotion

## **1.2 STUDIENABSCHLUSS**

Als akademischer Grad wird der Master of Science (M. Sc.) verliehen. Der Studiengang ist von der ASIIN akkreditiert.

## **1.3 QUALIFIKATIONSVORAUSSETZUNGEN**

Als Qualifikationsvoraussetzung für die Zulassung zu diesem Masterstudiengang ist ein Hochschulabschluss in Elektrotechnik, Informationstechnik oder einer vergleichbaren Fachrichtung, als Bachelor oder Diplomingenieur (FH) notwendig.

Das Bachelor- oder Diplomzeugnis muss dabei erst zum Beginn des Masterstudiums vorliegen.

## **1.4 STUDIENABLAUF**

Das Studium wird als Vollzeitstudium (3 Semester) oder Teilzeitstudium (6 Semester) angeboten. Die Immatrikulation erfolgt an der Hochschule für angewandte Wissenschaften – FH München, wobei ein Studienbeginn zum 1. Oktober (Wintersemester) oder zum 15. März (Sommersemester) möglich ist.

Das Studium gliedert sich in Kernfächer und in fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer der Gruppe I und der Gruppe II. Die Vorlesungen und das Seminar der Kernfächer sowie die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer der Gruppe I werden nur an der Hochschule München angeboten, das Projekt und die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer der Gruppe II können entsprechend dem aktuellen Angebot auch an den Hochschule Ingolstadt und Augsburg belegt werden. Die Masterarbeit kann ebenfalls an allen drei Hochschulen abgeleistet werden.

## 1.5 FÄCHERÜBERSICHT

Modul	CP	Fach	SWS
Vertiefte Grundlagen I	8	Stochastische Prozesse	4
		Felder und Wellen	4
Vertiefte Grundlagen II	6	Qualitätssicherung und Zuverlässigkeit	2
		Simulation phys. Systeme	4
Ausgewählte Kapitel aus Elektrotechnik und Informationstechnik	15	Neue Werkstoffe	2
		Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer Gruppe I: Auswahl von drei Fächern aus:	
		- Verteilte Systeme	4
		- Moderne Regelsysteme	4
		- Digitale Signalverarbeitung	4
- Regenerative Energiesysteme	4		
Fachliche Vertiefung	15	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer Gruppe II: Auswahl von drei Fächern aus dem aktuellen Angebot	12
Interdisziplinäre Ausbildung	6	Global Challenges at Work	4
		Seminar Systeme	2
Projekt	10		3
Masterarbeit	30		-

CP = Leistungspunkte nach European Credit Transfer und Accumulation System (ECTS)

SWS = Semesterwochenstunden

Weitergehende Informationen sind bei der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Hochschule München erhältlich.

## 2 Studienangebot an der Hochschule Ingolstadt

### 2.1 Übersicht

Für die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer der Gruppe II und das Projekt werden an der Hochschule Ingolstadt folgende Veranstaltungen angeboten:

- Power Supply and Energy Distribution
- Automotive Electronics
- Driver Assistance Systems
- Sensor Technology and Sensor Data Processing
- Project, Bereich Electrical Engineering

Die Veranstaltungen sind dem Angebot des International Automotive Engineering Master der Hochschule Ingolstadt entnommen und werden in englischer Sprache durchgeführt.

**Die Einschreibung zu den Prüfungen dieser Fächer erfolgt an der Hochschule München, Prüfungsort wird die Hochschule Ingolstadt sein.**

## 2.2 Modulbeschreibungen

<b>Power Supply and Energy Distribution</b>			
<b>Module abbreviation:</b>	IAE_PSED	<b>Num. in Ex.Reg.:</b>	8.1.2
<b>Assignment to curricula:</b>	Program of study	Compulsory/Elect.	Term
	Master International Automotive Engineering	Elective	1 or 2
<b>Person responsible:</b>	Prof. Dr.-Ing. Johannes Pforr		
<b>Lecturer(s):</b>	Prof. Dr.-Ing. Johannes Pforr		
<b>Language:</b>	English		
<b>Teaching Methods/SWS:</b>	Lecture form	Group size	Hours per week
	Seminaristic instructions	30	4
<b>Workload:</b>	Lecture time:	62 h	
	Self-study (Preparation/Follow ups of lectures, exercises, examination preparation):	88 h	
	Total:	150 h	
<b>Credits:</b>	5		
<b>Recomm. prerequisite:</b>	Basic knowledge of electronics and electrical engineering		
<b>Objectives:</b>	Good knowledge of power electronics and electric motor drives for automotive applications		
<b>Content:</b>	<p>Introduction, background and design of vehicular electrical energy distribution networks and power electronic systems and devices:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power devices and converter topologies</li> <li>- 14V/42V supply and energy distribution</li> <li>- Generation of electric power in vehicles</li> <li>- Energy management systems</li> <li>- High-voltage electric energy distribution systems for hybrid vehicles</li> <li>- Electric motor drives and motion control</li> <li>- Starter/generator</li> <li>- simulation</li> </ul>		
<b>Type of examination(s):</b>	written examination (90 – 120 min.)		
<b>Media:</b>	Blackboard, over head projector, beamer		
<b>Literature:</b>	R. Erickson, "Fundamental of Power Electronics", ISBN 0-7923-7270-0 A. Emadi, "Vehicular Electric Power Systems", ISBN 0-8247-4751-8		

<b>Automotive Electronics</b>			
<b>Module abbreviation:</b>	IAE_AET	<b>Num. in Ex.Reg.:</b>	8.1.1
<b>Assignment to curricula:</b>	Program of study	Compulsory/Elect.	Term
	Master International Automotive Engineering	Elective	1 or 2
<b>Person responsible:</b>	Prof. Dr.-Ing. Lorenz Gaul		
<b>Lecturer(s):</b>	Prof. Dr.-Ing. Lorenz Gaul		
<b>Language:</b>	English		
<b>Teaching Methods/SWS:</b>	Lecture form	Group size	Hours per week
	Seminaristic instructions	30	4
<b>Workload:</b>	Lecture time:		62 h
	Self-study (Preparation/Follow ups of lectures, exercises, examination preparation):		88 h
	Total:		150 h
<b>Credits:</b>	5		
<b>Prerequisite acc. ex. reg.:</b>	none		
<b>Recomm. prerequisite:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- basic knowledge of embedded control electronics</li> <li>- basic knowledge of circuit technology and Maxwells equations</li> </ul>		
<b>Objectives:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- knowledge of the architecture of automotive control units and applied integrated circuits</li> <li>- comprehension of the functional dependencies</li> <li>- ability to apply the knowledge to specify and design control units</li> <li>- ability to analyse control units on the level of electric signals, ability for basic analysis on electromagnetic field level</li> </ul>		
<b>Content:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- short recapitulation of microcontroller technology</li> <li>- introduction to automotive electric standards</li> <li>- integrated circuits and circuit technology for sensor signal conditioning, controlling actuators, power supply</li> <li>- physical layer of automotive communication networks and onboard communication</li> <li>- board design concerning thermal dissipation, electromagnetic emission and immunity of control units</li> <li>- discussion of contributions to current automotive topics</li> </ul>		
<b>Type of examination(s):</b>	written examination, 90 min		
<b>Media:</b>	script, beamer presentation, blackboard, circuit simulation, exercise material		
<b>Literature:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manfred Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik; Hanser Verlag</li> <li>- Horst Bauer: Automotive electrics, automotive electronics; Robert Bosch GmbH</li> <li>- Richard Valentine: Motor Control Electronics Handbook; McGraw-Hill Handbooks</li> </ul>		

<b>Driver Assistance Systems</b>			
<b>Module abbreviation:</b>	IAE_DAS	<b>Num. in Ex.Reg.:</b>	8.5.1
<b>Assignment to curricula:</b>	Program of study	Compulsory/Elect.	Term
	Master International Automotive Engineering	Elective	1 or 2
<b>Person responsible:</b>	Prof. Dr.-Ing. Johann Schweiger		
<b>Lecturer(s):</b>	Prof. Dr.-Ing. Johann Schweiger		
<b>Language:</b>	English		
<b>Teaching Methods/SWS:</b>	Lecture form	Group size	Hours per week
	Seminaristic instructions	30	4
<b>Workload:</b>	Lecture time:		62 h
	Self-study (Preparation/Follow ups of lectures, exercises, examination preparation):		88 h
	Total:		150 h
<b>Credits:</b>	5		
<b>Recomm. prerequisite:</b>	Object-oriented programming		
<b>Objectives:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Functionality of Driver Assistance Systems; Sensors and actuators for Driver Assistance Systems; Programming concepts for Driver Assistance Systems</li> <li>2. Handling complexity and quantity of data</li> <li>3. Configuration of multi-sensor systems for Driver Assistance Systems</li> <li>4. Implementation of algorithms for Driver Assistance Systems</li> <li>5. Commercial Driver Assistance Systems</li> <li>6. Reuse of modules in Driver Assistance Systems</li> <li>7. Robustness and availability.</li> </ol>		
<b>Content:</b>	Multi-sensor systems for Driver Assistance Systems Algorithms for Driver Assistance Systems Interpretation of sensor data Programming of Applications with mobile robots		
<b>Type of examination(s):</b>	written examination (90 – 120 min.)		
<b>Media:</b>	Blackboard, over head projector, beamer, hands-on experiments		
<b>Literature:</b>	Conference proceedings		

<b>Sensor Technology and Sensor Data Processing</b>			
<b>Module abbreviation:</b>	IAE_STSP	<b>Num. in Ex.Reg.:</b>	8.5.2
<b>Assignment to curricula:</b>	Program of study	Compulsory/Elect.	Term
	Master International Automotive Engineering	Elective	1 or 2
<b>Person responsible:</b>	Prof. Dr. Johann Schweiger		
<b>Lecturer(s):</b>	Dr. Stephan Matzka		
<b>Language:</b>	English		
<b>Teaching Methods/SWS:</b>	Lecture form	Group size	Hours per week
	Seminaristic instructions	20	4
<b>Workload:</b>	Lecture time:		62 h
	Self-study (Preparation/Follow ups of lectures, exercises, examination preparation):		88 h
	Total:		150 h
<b>Credits:</b>	5		
<b>Recomm. prerequisite:</b>	Experience in Matlab programming, probability theory, and statistics.		
<b>Objectives:</b>	The objective of this lecture is to give the student a broad understanding about current methods in sensor data processing and fusion.		
<b>Content:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor types and characteristics</li> <li>• Multi-modal sensor systems</li> <li>• Signal types and characteristics</li> <li>• Fourier series and transform</li> <li>• Sampling and signal reconstruction</li> <li>• Laplace- and Z-transform</li> <li>• Digital filters</li> <li>• Pattern recognition</li> <li>• Kalman filter</li> <li>• Track-to-track fusion</li> <li>• Data association</li> </ul>		
<b>Type of examination(s):</b>	Written examination (90 – 120 min.)		
<b>Media:</b>	Presentation during lectures available as handout, exercise sheets, Matlab exercises in computer pool		
<b>Literature:</b>	B.P. Lathi: "Signal Processing and Linear Systems", Oxford Univ. Press Recent Proceedings (provided)		

<b>Project</b>			
<b>Module abbreviation:</b>	IAE_PRJ	<b>Num. in Ex.Reg.:</b>	6
<b>Assignment to curricula:</b>	Program of study	Compulsory/Elect.	Term
	Master International Automotive Engineering	Compulsory	2
<b>Person responsible:</b>			
<b>Lecturer(s):</b>	Prof. Dr. Johannes Pforr / Werner Thomas (1) Prof. Dr. Thomas Brandmeier / Manuel Appel (2)		
<b>Language:</b>	English		
<b>Teaching Methods/SWS:</b>	Lecture form	Group size	Hours per week
	Project	12	4
<b>Workload:</b>	Lecture time:	62 h	
	Self-study (Preparation/Follow ups of lectures, exercises, examination preparation):	138 h	
	Total:	300 h	
<b>Credits:</b>	10		
<b>Recomm. prerequisite:</b>			
<b>Objectives:</b>	The project conduces to the development of interdisciplinary interrelations and the development of methods and social competence. This compromises the development of alternatives from literature and/or lectures, which solve a given problem, the development of a solution approach, and the representation in a project report. At the same time the project serves gaining experiences in the organization of team processes and techniques of moderation and presentation.		
<b>Content:</b>	(1) Thermal Management of high-power LED lighting systems (2) Capacitive proximity sensors: Measurement of performance parameters of different capacitive sensors to determine the suitability for vehicle safety applications.		
<b>Type of examination(s):</b>	practical assignment		
<b>Media:</b>			
<b>Literature:</b>			