

# **Hochschule Ostwestfalen-Lippe**

**Fachbereich Elektrotechnik und Technische Informatik  
Fachbereich Maschinentechnik und Mechatronik**

**Masterstudiengänge**

**Elektrotechnik (M.Sc.)**

**Information Technology (M.Sc.)**

**Mechatronische Systeme (M.Sc.)**

**Modulhandbuch**

# **Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences**

**Department of Electrical Engineering and Computer Science  
Department of Mechanical Engineering and Mechatronics**

## **Master's Programs**

**Elektrotechnik (M.Sc.)**

**Information Technology (M.Sc.)**

**Mechatronische Systeme (M.Sc.)**

## **Course Handbook**

## Content Management

Version	Datum / Date	Geändert von / Revised by	Änderung / Revision
1.0	15 Oct 2014	Rübner	Modulbeschreibungen für MPO-MS-12, MPO-IT-13, MPO-E-14 / Course descriptions in accordance with MPO-MS-12, MPO-IT-13, MPO-ET-14
1.1	27 Oct 2014	Rübner	Update Lab 1 (5931) Update Lab 2 (5932)
1.2	10 Nov 2014	Rübner	Update IFU (5919)
1.3	23 Mar 2015	Rübner	Update WLC (5904)
1.4	16 Jul 2015	Rübner	Update KCD (6614) Update FEM (6642)
1.5	28 Sep 2015	Rübner	Update WME (6612)
1.6	30 Sep 2015	Rübner	Update KCD (6614)
1.7	07 Jan 2016	Rübner	New course REE (5631)
1.8	01 Mar 2016	Rübner	Update VPE (6636) Update MNT (6643) Update MFE (6640) Update PQM (6637) Update EVS (6644) Update ROB (6639)
1.9	29 Mar 2016	Rübner	Update WLC (5904)
2.0	01 Sep 2016	Rübner	Update der Modulbeschreibungen für MPO-MS-16, MPO-IT-16 and MPO-ET-16 / Update of course descriptions in accordance with MPO-MS-16, MPO-IT-16 and MPO-ET-16
2.1	16 Jun 2017	Rübner	Update LAB1 (5931) and LAB2 (5932)
2.2	20 Jul 2017	Rübner	Update AGM (5612), DRT (5602), RMS (5607), RTS (5627) and RTM (5609)
2.3	01 Sep 2017	Rübner	Update LAB1 (5931) and LAB2 (5932)

## Inhaltsverzeichnis / Contents

<b>Modulbezeichnung / Course</b>	<b>Kürzel / Abbreviation</b>	<b>FNR / Nr.</b>	<b>Seite / Page</b>
Advanced Topics in Algorithms	ATA	5915	5
Anwendungsgebiete der Mechatronik	AGM	5612	6
Communication for Distributed Systems	CDS	5918	7
Digitale Regelungstechnik	DRT	5602	8
Digitale Systeme	DSY	5611	9
Discrete Signals and Systems	DSS	5914	10
Einführung in die FEM-Berechnung	FEM	6642	11
Embedded Systems Design	ESD	5917	13
Energieversorgungssysteme	EVS	6644	14
Fluid- und Maschinendynamik	FMD	6641	15
Industrial Software Engineering	ISE	5923	17
Informatik	INF	5603	18
Information Fusion	IFU	5919	19
Innovation and Development Strategies	IDS	5912	20
Intelligent Technical Systems	ITS	5922	21
Kommunikationstechnik	KMT	5625	22
Konstruktionstechnik und Maschinenelemente	KME	6624	23
Lab Project 1	LAB1	5931	24
Lab Project 2	LAB2	5932	25
Management Skills and Business Administration	MBA	5906	26
Masterarbeit	MAA	/	27
Master's Thesis	MAT	/	28
Mathematische Methoden	MAM	6616	29
Mechanik und Maschinendynamik	MMD	6610	30
Mechatronischer Systementwurf	MSE	6632	31
Mikro- und Nanotechnik	MNT	6643	32
Modellierung von Fluidodynamik und Energietransport	MFE	6640	33
Network Security	NWS	5920	34
Photonik	PHO	5628	35
Probability and Statistics	PAS	5913	36
Project Work	PIT	5909	37
Projekt- und Qualitätsmanagement	PQM	6637	38
Regelung mechatronischer Systeme	RMS	5607	39
Regelung technischer Systeme	RTS	5627	40
Regelungstechnik	RTM	5609	41
Regenerative Energien	REE	5631	42
Robotik	ROB	6639	43
Scientific Methods	SCM	5629	45
Scientific Methods and Writing	SMW	5911	46
Scientific Working	SCW	5620	47
Seminar on Industrial Information Technologies	SEM	5910	48
Servosystemtechnik	SST	5621	49
Signal- und Systemtheorie	SIS	5616	50
Simulation mechatronischer Systeme	SMS	5618	51
Simulation technischer Systeme	STS	5626	52
Software Engineering for Web Services	SWE	5921	53
Studienprojekt	STP	5653	54
Theorie elektromagnetischer Felder	TEF	5624	55
Thermodynamik mechatronischer Geräte	TMG	6620	56
Usability Engineering	UEN	5916	57
Virtuelle Produktentwicklung	VPE	6636	58
Werkstoffe und CAD	WCD	6623	59
Werkstoffe der Mechatronik	WDM	6622	61
Wireless Communications	WLC	5904	62

Course name:	<b>Advanced Topics in Algorithms</b>
Abbreviation / number:	ATA / 5915 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: first semester; part-time study: first or third semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Burkhard Wrenger
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Burkhard Wrenger
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Computer lab / 2 hours per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work / homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Software development skills using object-oriented programming languages
Goals:	Competence to describe, analyze and benchmark algorithms. Students have the skills to identify task-specific requirements and are capable of selecting suitable algorithms. They are able to implement algorithms in an object-oriented programming language.
Contents:	Complexity and benchmarking of algorithms, advanced graph algorithms, optimization algorithms, logistics and machine learning algorithms, e.g. propositional logic, probabilistic state machine and hidden Markov models, rule-based systems, adaptive resonance theory algorithms, implementation of algorithms
Examination:	Written examination, oral examination, written report
Teaching media:	Projector / charts, blackboard, simulation software, electronic media
Literature:	Sedgewick, R.: Algorithms. Pearson, 2011.

Modulbezeichnung:	<b>Anwendungsgebiete der Mechatronik</b>	
Kurzzeichen / Fachnr.	AGM / 5612	Version: 20.07.2017
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Heinrich Uhe	
Dozent(in):	Prof. Dr. H. Uhe, Prof. Dr.-Ing. T. Schulte, Prof. Dr.-Ing. H.-C. Pflug	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5	
Voraussetzungen:	Mathematische Methoden, Elektronische Schaltungen, Mechanik und Maschinendynamik, Informatik, Kenntnisse der Regelungs- und Simulationstechnik.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können die Grundstrukturen, Funktions- und Entwicklungsprinzipien typischer, komplexer, mechatronischer Systeme nachvollziehen und alternative Lösungsansätze erstellen. Sie beherrschen die Herleitung der Lösungsansätze für neue Aufgabenstellungen.	
Inhalt:	Mechatronische Grundstrukturen und Prinzipien, ausgewählte Aktor- und Sensorkonzepte und Regelungskonzepte mechatronischer Systeme, Beispiele ausgeführter mechatronischer Systeme z.B. aus der Kraftfahrzeugtechnik, Industrieanwendungen, mit Erarbeitung alternativer Lösungsansätze, Entwurf und Auslegung eines Systems oder eines Teilsystems.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Notebook-University-Lernplattform.	
Literatur:	Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 2008. Heimann; Gerth; Popp: Mechatronik. Hanser, 2007.	
Text für Transcript:	Mechatronic Systems in Applications Analysis of mechatronic systems or subsystems in exististing applications, conceptual design according to the functional requirements of new systems.	

Course name:	<b>Communication for Distributed Systems</b>
Abbreviation / number:	CDS / 5918 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.): second semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: second semester; part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Lecturers:	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Lab / 2 hours per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	---
Goals:	Students gain competencies in the field of protocol engineering for distributed real-time systems. This includes formal description techniques, a model-driven engineering approach and the performance evaluation of computer networks.
Contents:	Lecture: 1. System theory and technologies: Basic communication concepts and patterns, services and protocols, layered communication system. 2. Introduction to protocol engineering, formal description techniques (FDT) used for model-driven engineering approach. 3. Performance evaluation of computer networks using discrete event simulation. Lab: 1. Exercises related to lectures 2. Design, validation and verification of a reliable communication protocol using UML 2.0 3. Performance evaluation study of a communication protocol with omnetpp; output analysis and representation with Matlab.
Examination:	Written examination. The course grade equals the grade of the written examination.
Teaching media:	Blackboard, overhead/projector, computer simulations
Literature:	Coulouris, G., Dollimore, J., Kindberg, T.: Distributed Systems, Concepts and Design. 4th rev. ed. Addison Wesley, 2005. Jain, R.: The Art of Computer Systems Performance Analysis. Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling. Wiley, 1991. <a href="#">Popovic</a> , M.: Communication Protocol Engineering. CRC, 2006. Tanenbaum, A. S., van Steen, M.: Distributed Systems. Principles and Paradigms. 2nd rev. ed. Prentice Hall, 2006.

Modulbezeichnung:	<b>Digitale Regelungstechnik</b>	
Kurzzeichen / Fachnr.	DRT / 5602	Stand: 20.07.2017
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	1. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Mechatronischer Zugang	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Mathematik, Regelungstechnik: Lineare kontinuierliche Regelungen, Physik, Grundgebiete der Elektrotechnik, Elektronik, Informatik, Mechanik und Maschinendynamik.	
Lernziele, Kompetenzen:	<p>Auf Grundlagen im Bereich linearer zeitkontinuierlicher Regelungen aufbauend haben die Studierenden Kenntnisse über mathematische Prinzipien und können digitale Regelungen entwerfen.</p> <p>Die Studierenden kennen die einschränkenden Voraussetzungen, die für quasi-kontinuierliche Betrachtung digitaler Regelungen unter Berücksichtigung des Abtast- und Halteglieders beachtet werden müssen.</p> <p>Die Studierenden können Zustandsregler entwerfen, diese auf Mehrgrößensysteme erweitern. Sie können Methoden anwenden, mit denen nichtlineare Regelungssysteme behandelt werden.</p>	
Inhalt:	Struktur und Aufbau digitaler Regelungen, mathematische Beschreibung auf Basis der z-Transformation, Entwurf im z-Bereich und quasikontinuierliche Regelalgorithmen, Entwurf von Zustandsreglern und -beobachtern, Mehrgrößeregelungen und nichtlineare Systeme.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.	
Literatur:	<p>Föllinger, O.: Regelungstechnik. Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. 8. Aufl. Hüthig, 1994.</p> <p>Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen. Bd.1. Oldenbourg, 2001.</p> <p>Isermann, R.: Digitale Regelsysteme. Springer, 1988.</p>	
Text für Transcript:	<p>Digital Control Engineering</p> <p>Goal: Design of digital and non-linear control systems.</p> <p>Contents: Structure and modules of digital control systems; control design based on z transformation and quasi-continuous methods; design of state space observer and controller, multiple-input and multiple-output control algorithms; design methods for non-linear control systems.</p>	



Modulbezeichnung:	<b>Digitale Systeme</b>
Kurzzeichen / Fachnr.	DSY / 5611 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Mechatronischer Zugang
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Mathematik, Grundgebiete der Elektrotechnik, Programmiersprachen
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, eigenständig kombinatorische und sequentielle Schaltungen zu entwerfen. Sie haben Methodenkompetenz im Systementwurf.
Inhalt:	Grundlagen der kombinatorischen Logik, Optimierungsmethoden wie K-Map, Quine-McClusky und Espresso, Sequentielle Logik wie Zähler, Sequencer und Zustandsautomaten, Grundlagen programmierbarer Logik, Hazard Analysis. Programmierung kombinatorischer und sequentielle Logik mit WinLogiLab und Altera Quartus II (VHDL-Werkzeug). Die Laborarbeiten werden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Studien-Prüfungsleistungen:	Projekt und Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Datenprojektor, Tafel, Folien, Skript Grundlagen der Digitaltechnik-Verbundstudium NRW, Skript Entwurf digitaler Systeme.
Literatur:	Lohweg, V.: Grundlagen der Digitaltechnik, [Düsseldorf] : NRW, Ministerium für Wiss. und Forschung, [Red.: Institut für Verbundstudien der Fachhochschulen Nordrhein-Westfalens - IfV NRW], Band 1 - 4, 621.39 [DDC22ger], Sachgruppe 620 Ingenieurwissenschaften ; 004 Informatik, 2009 Künzli, M. V.: Vom Gatter zu VHDL - Eine Einführung in die Digitaltechnik, 3. Auflage, vdf Hochschulverlag der ETH, Zürich 2007. Urbanski, K.; Woitowitz, R.: Digitaltechnik, 5. Auflage, Springer-Verlag, Berlin und Heidelberg 2007. Herrman, G.; Müller, D.: ASIC - Test und Entwurf, 1. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München 2004. Scarbata, G.: Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen, 2. Auflage, Oldenbourg, München und Wien 2001. Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik, 13. Auflage, Springer-Verlag, Berlin und Heidelberg 2009.
Text für Transcript:	Digital Systems Students are able to design combinatorial and sequential digital circuits, gain methodological expertise in digital system design. Basics in combinatorial logic, optimization methods such as K-Map, Quine-McClusky and Espresso, sequential logic design such as counters, sequencers and finite state automata, basics on programmable logic circuits, hazard analysis. Programming of combinatorial and sequential logic with WinLogiLab and Altera Quartus II (VHDL-Tool). Lab exercises are discussed but not be graded.

Course name:	<b>Discrete Signals and Systems</b>
Abbreviation / number:	DSS / 5914 Version: 15 October 2014
Degree programs:	Elektrotechnik (M. Sc.), Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.): first semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: first semester; part-time study: first or third semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Lecturers:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	Lecture / 3 hours per week, Exercise / 1 hour per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises) plus 90 hours additional student individual work / homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Continuous signals and linear systems: complex notation, FOURIER series and transformation
Goals:	The course provides basic knowledge of how discrete signals and discrete linear time-invariant systems are characterized and analyzed. Upon completion of the course students should be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>- describe sampling and reconstruction of signals</li> <li>- use appropriate transform methods</li> <li>- understand filtering with window functions</li> <li>- design frequency-selective filters</li> <li>- use simulation software for signal processing</li> </ul>
Contents:	Repetition of time-continuous signals (energy and power signals, deterministic and random signals, cross- and auto-correlation, low-pass and band-pass signals, FOURIER and HILBERT transform, filtering with window functions, frequency-selective filters). Time-discrete signals (sampling theorem, discrete and fast FOURIER transform) Time-discrete systems (z-transform, filtering with window functions, frequency-selective filters)
Examination:	Written examination
Teaching media:	Projector / charts, blackboard, simulation software
Literature:	Script with exercise problems for downloading. Hayes, M. H.: Schaum's Outlines. Digital Signal Processing. McGraw Hill, 2012. Oppenheim, A. V, Willsky, A. S.: Signals and Systems. Prentice Hall, 1997. Oppenheim, A. V., Schafer, R. W.: Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall, 2007.

Modulbezeichnung:	Einführung in die FEM-Berechnung	Kzz.: FEM FNR: 6642
Kurzzeichen / Fachnummer:	FEM / 6642	
Semester:	1. Semester	
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer	
Sprache:	deutsch	Stand: 16.07.2015
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Grundlagen der Mathematik, Mechanik, Werkstoffkunde, Konstruktions-technik, CAD (CAD-Grundkenntnisse mit NX sind Voraussetzung für die Teilnahme)	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben ein Verständnis für das theoretische Fundament der Finite-Elemente-Methode erworben. Sie kennen Grundlagen zur Konstruktion und Berechnung von mechanischen und mechatronischen Bauteilen und Systemen und können diese anwenden. Die Studierenden haben sich darüber hinaus grundlegende Kompetenzen bzgl. der Anwendung von FEM-Systemen (Schwerpunkt: Mechanik) angeeignet und sind in der Lage, diese praxisorientiert umzusetzen.	
Inhalt:	<p>Grundlagen der FEM: Der Verzerrungstensor sowie der Spannungstensor zum Beschreiben der Deformation bzw. der mechanischen Spannungen innerhalb eines Körpers werden eingeführt, einige Materialgesetze zur Verknüpfung der Spannungen mit den Verzerrungen werden vorgestellt.</p> <p>Methoden der FEM - Berechnung im Überblick; Prozesskette CAD &lt;--&gt; FEM; Simultaneous Engineering; Geometrieidealisation, Geometriemodellierung; Erzeugung von 1D-, 2D- und 3D-Modellen incl. Vernetzung; Definition von Randbedingungen (Lager, Lasten); Materialdatendefinition (Metalle, Kunststoffe);</p> <p>Analysearten: Festigkeitsberechnung statischer Lastfälle (1D, 2D, 3D); Baugruppenberechnung incl. Kontakt und Reibung; Geschweißte Bauteile; Modalanalyse; thermische Berechnung incl. Konvektion; Parameterbasierende Bauteiloptimierung unter Berücksichtigung der CAD &lt;--&gt; FEM - Prozesskette;</p> <p>Darstellung der Analyseergebnisse im Postprocessing: Berichte, grafische Darstellungen, Animationen, 3D-Visualisierung (Powerwall)</p> <p>Einflussfaktoren auf die Qualität der FEM-Modelle; Beurteilungskriterien der Analysequalität; Kritische Analyse der Berechnungsergebnisse und ggf. Modelloptimierung.</p>	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung oder schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Notebook/Folien/Beamer, Skript	
Literatur:	<p>Bathe, K.J., Zimmermann, P.: Finite-Elemente-Methoden, Springer Berlin 2001.</p> <p>Anderl, R., Binde, P.: Simulation mit NX, Hanser Verlag 2010.</p> <p>Gebhard, Chr.: Konstruktionsbegleitende Berechnung mit ANSYS DesignSpace, Hanser Verlag 2009.</p> <p>Samuel, St.: Advanced Simulation using NASTRAN, 2008 Design Visionaries.</p> <p>Müller, G., Rehfeld, I.: FEM für Praktiker I; Expert Verlag 2007</p>	
Text für Transcript:	Introduction into FEM Fundamentals of FEM calculation, modelling (1D, 2D, 3D). Pre-processing:	

	bearing, forces, materials, calculations, modal, thermal. Post-processing: deformation, stress, animation. Weak-spot investigation, iterative methods of component design.
--	--

Course name:	<b>Embedded Systems Design</b>	
Abbreviation / number:	ESD / 5917	Version: 15 October 2014
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.)	
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.): first semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: first semester; part time-study: first or third semester	
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite	
Lecturers:	Dr. Holger Flatt	
Language:	English	
Relation to curriculum:	Compulsory course	
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Exercise / 2 hours per week	
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time	
ECTS credits:	5	
Prerequisites:	none	
Goals:	Students gain competencies in the design of networked embedded systems used in automated technical processes. They are able to design and program embedded systems with focus on FPGA-based softcore CPUs.	
Contents:	<p>Lecture:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to networked embedded systems: What are embedded systems, requirements for embedded systems, and communication approaches?</li> <li>2. System theory and technologies: Signal processing chain, embedded processor basics, bus systems, memory concepts, external interfaces, multi- and coprocessor concepts</li> <li>3. Software concepts: code development, tool-chains, operating systems for embedded systems</li> <li>4. Application examples from the domain of industrial automation</li> </ol> <p>Lab:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exercises related to lectures</li> <li>2. Fundamentals of FPGA design</li> <li>3. Embedded FPGA-based system design including softcore CPUs</li> <li>4. Exemplary implementation of embedded software for industrial usage</li> </ol>	
Examination:	Written examination (1.5 hours). The course grade equals the grade of the written examination.	
Teaching media:	Blackboard, overhead projector / projector, computer labs	
Literature:	<p>Chu, P. P.: Embedded SoPC Design with Nios II Processor and Verilog Examples. Springer, 2012.</p> <p>Hennessy, J. L.: Computer Architecture. A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann, 2011.</p> <p>Thomas, D., Moorby, Philip: The Verilog® Hardware Description Language. Springer, 2008.</p>	

Modulbezeichnung:	<b>Energieversorgungssysteme</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	EVS / 6644	Stand: 01.03.2016
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus Heikrodt	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus Heikrodt	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Grundlagen thermodynamische Kreisprozesse, Wechselstrom, chemische Reaktionen, physikalische und chemische Energieumwandlung, energetische Bilanzierung	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Methoden der Energiewandlung in Versorgungssystemen kleiner Leistung für Wärme, Kälte und elektrische Energie. Sie kennen die zugehörigen thermodynamischen und elektrochemischen Prozesse und deren Anwendungen. Sie haben die Kompetenz, Energieversorgungssysteme, insbesondere bestehend aus unterschiedlichen KWK-Anlagen und Speichern, zu konzeptionieren, zu dimensionieren und das Betriebsverhalten zu beurteilen und vorzugeben. Sie können eine primär-energetische Bilanzierung nach EnEV durchführen und die Verfahren auf beliebige Energiewandler in Versorgungssystemen übertragen.	
Inhalt:	Energiebedarfs- und -verbrauchsermittlung. Verbrennungsprozesse, Kreisprozesse, ORC, regenerative Gaskreisprozesse, Grundlagen der Elektrochemie. Prozessparameter für thermodynamische und elektrochemische Modellprozesse. Funktionsweise und exergetische Beurteilung verbrennungsmotorischer Mikro-KWK-Anlagen, Stirling-KWK, kleiner ORC-Anlagen und Brennstoffzellen, Anlagen der gekoppelten Energieversorgung. Aufbau, Berechnung und Betriebsverhalten der Anlagen, Anpassung an die Versorgungsaufgaben. Normative Hinweise zur Auslegung und EnEV. Energetische Beurteilung von Anlagenkonzepten, Jahresprimärenergiebedarf und CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, PowerPoint Präsentation, Skript	
Literatur:	Baehr, H. D.: Thermodynamik. Springer Zahoransky, R. A.: Energietechnik. Vieweg + Teubner Heikrodt, K., Btritz, P.: Erdgasbetriebene PEMFC. VDI Verlag Heikrodt, K. et al.: Integrale Planung in der Gebäudetechnik, Springer Ledjeff-Hey, K: Brennstoffzellen. Müller C.F Einschlägige Normen, Richtlinien und Verordnungen	
Text für Transcript:	Energy Supply Systems Students obtain knowledge about fundamental principles and methods about energy conversion. Students can use the methods of energy conversion in power systems of small power for heating, cooling and electrical energy and know its  thermodynamic and electrochemical processes and their applications. They have the expertise, energy supply systems, particular from various cogeneration plants and storages, to conceptualize, to dimension and to valuate the operational performance and its specifications.	

Modulbezeichnung:	<b>Fluid- und Maschinendynamik</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	FMD / 6641 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klepp
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klepp, Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitt
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Mechatronischer Zugang
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mechanik entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Fluidodynamik. Sie können die integralen Erhaltungsgleichungen der Masse des Impulses und der Energie aufstellen und lösen.  Die Studierenden erwerben die Kompetenz im Umgang mit Grundlagen der Maschinendynamik. Sie können dynamische Kennwerte analytisch und experimentell ermitteln. Sie können Schwungräder auslegen. Sie können Methoden zur Berechnung des Laufverhaltens von Rotoren anwenden und Rotoren auswuchten. Sie können Schwingungssysteme (translatorisch, rotatorisch) mit mehreren Freiheitsgraden berechnen und deren Dämpfungsverhalten optimieren unter Verwendung von Simulationssystemen.
Inhalt:	Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen. Hydro- und Aerostatik. Kontinuitätsgleichung, Energiegleichung, Impulsgleichung/Drallsatz. Grundlagen der viskosen Strömung. Anwendungsorientierte Beispiele. Kinetik und Dynamik, Einordnung und Aufgaben der Maschinendynamik, Kennwertermittlung dynamischer Parameter (analytisch und experimentell), schwingungstechnische Grundbegriffe, Schwungradberechnung, Auswuchten und Laufverhalten von Rotoren, freie ungedämpfte/gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, Drehschwingungen, Ein-/ Mehrmassensysteme, lineare Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Schwingungstilgung, dynamischer Schwingungs-dämpfer, Simulationssysteme und Anwendung in der Maschinendynamik.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Programmierung am PC.
Literatur:	Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Würzburg, Vogel. von Bökh, P.: Fluidmechanik, Berlin, Springer Holzweißig, F.; Dresig, H.: Maschinendynamik. Springer 2011. Hollburg, U.: Maschinendynamik. Oldenbourg, 2012. Dresig, H.: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme. Springer 2006.
Text für Transcript:	Fluid and Machine Dynamics Properties of gases and liquids. Hydrostatics, Aerostatics. Integral conservation equations of mass, momentum and energy transfer. Basics of viscous flow.  Dynamics, basic problems in machine dynamics, parameter definition, fundamentals of vibration, presentation of vibrations in the time / frequency domain, flywheel calculation, balancing, frequency-response functions of mechanical systems, amplitude and phase characteristics,

	free / forced vibration, torsional vibration, one-/multi-degree of freedom systems, vibration of continuous systems, vibration damping, simulation methods.
--	---



Course name:	<b>Industrial Software Engineering</b>
Abbreviation / number:	ISE / 5923 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: second semester; part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof.'in Dr. Jessica Rubart
Lecturers:	Prof.'in Dr. Jessica Rubart, Volker Johannhörster
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Exercises / 2 hours per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	-
Goals:	Students will learn the skills needed to manage software development projects. This includes the definition of an optimal software development method for a given project, identifying agile or disciplined practices suited for the project's specific needs. Students will learn how to manage the resources needed to complete projects that meet business objectives. In addition, risk management, knowledge management, and process improvement are important competence fields targeted by this course.
Contents:	Industrial software development process frameworks, such as the Rational Unified Process and the agile change management approach Scrum Principles of Lean Software Development Process improvement with <i>Six Sigma</i> Designing software for and with reuse
Examination:	Written examination
Teaching media:	Projector / charts, blackboard, software for project planning and software development
Literature:	Herzum, P., Sims, O.: Business Component Factory: A Comprehensive Overview of Component-Based Development for the Enterprise. OMG / John Wiley, 2000. Poppendieck, M. and T.: Implementing Lean Software Development, Addison-Wesley, 2007. Pyzdek, T., Keller, P. A.: The Six Sigma Handbook. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2009. Sommerville, I.: Software Engineering. Ninth edition. Pearson, 2010. Schwaber, K.: Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press, 2004. Yacoub, S. M., Ammar, H. H.: Pattern-Oriented Analysis and Design: Composing Patterns to Design Software Systems. Addison-Wesley, 2003.

Modulbezeichnung:	<b>Informatik</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	INF / 5603 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof.Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer
Dozent(in):	Prof.Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Maschinentechnischer Zugang
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Datenverarbeitung / Informatik.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können die Programmierung maschinennaher Digitalrechner verstehen und in kleinen Projekten anwenden. Sie können vorhandene Programme und die Vorgehensweise bei der Programmierung beurteilen.
Inhalt:	Micro-Controller, Assemblerprogrammierung, C-Programmierung, Exception Processing, Pointer und Strukturen, Verkettete Listen, digitale und analoge Ein-/Ausgabe, Multitasking, Zeit- und Ereigniseinplanung, SPS-Systeme, Programmiersprachen nach IEC 61131, Programmwurf, Zustandsautomaten.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, schriftliche Unterrichtsunterlagen (pdf-Dateien).
Literatur:	Benra, J., Halang, W.: Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme. Springer 2009. Goll, J., et al.: C als erste Programmiersprache. Teubner 2008. John, K.-H., Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC 61131. Springer, 2009. Wörn, H., Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme. Springer 2009. Kienzle, E., Friedrich, J.: Programmierung von Echtzeitsystemen. Hanser 2008.
Text für Transcript:	Informatics Contents: program design, structured programming, state machine, microprocessors, assembler, exception processing, C language, real time programming languages, programmable controllers.

Course name:	<b>Information Fusion</b>
Abbreviation / number:	IFU / 5919 <span style="float: right;">Version: 10 November 2014</span>
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.): second semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: second semester, part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg
Lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg, Uwe Mönks, M.Sc.
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 3 hours per week, Lab / 1 hour
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Mathematics for undergraduates, Signals and Systems or System Modeling and Analysis, Image Analysis or Digital Image Processing
Goals:	The students are able to appraise sensor and information fusion concepts as well as methodologies. Furthermore, they are able to operationalize mathematical models in information fusion. Students are also able to apply these concepts to real life scenarios.
Contents:	Information Fusion identifies the concept of combining data from different information sources, such as sensors or human experts. The conceptual strategy is based on obtaining new or more certain information by data combination. In numerous applications it is not possible to capture all necessary information or features by a single sensor source. In such cases more sensors and additive experts' know-how can generate more precise data regarding different real world systems, e.g. robots, machines and equipment, data experts systems, cognitive systems and so on.  The following topics are highlighted: sensory signal representation fusion methods fusion models / multi-sensor fusion human-centric models probability theory incl. Bayes decision trees Dempster-Shafer theory fuzzy set theory possibility theory, real world examples
Examination:	Programming project with presentation (30 min.) or written exam, graded
Teaching media:	Projector, blackboard, charts, lecture notes "Information Fusion"
Literature:	Bosse, E.: Concepts, Models, and Tools for Information Fusion. Artech, 2007. Campos, F.: Decision Making in Uncertain Situations. An Extension to the Mathematical Theory of Evidence. Diss. Boca Raton, 2006. Shafer, G.: A Mathematical Theory of Evidence. Princeton University Press, 1976. Thomas, C. (Ed.): Sensor Fusion. Foundation and Applications. InTech, 2011. Thomas, C. (Ed.): Sensor Fusion and Its Applications. Sciyo, 2010.

Course name:	<b>Innovation and Development Strategies</b>
Abbreviation / number:	IDS / 5912 Version: 15 October 2014
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.), Mechatronische Systeme (M. Sc.): third semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: second semester, part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg
Lecturers:	Prof. Dr. phil. Reinhard Doleschal, Prof. Dr.- Ing. Volker Lohweg, Dipl.-Ing. Roland Bent, Dipl.-Ing. ETH Johannes Schaede
Language:	English
Relation to curriculum:	Elektrotechnik (M. Sc.), Mechatronische Systeme (M. Sc.): compulsory elective course Information Technology (M. Sc.): compulsory course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Exercises / 2 hours, Lab / 1 hour per week
Students' workload:	180 hours = 50 hours confrontation time (lectures, exercises, presentations) plus 130 hours student individual work/homework time and/or group work time, depending on selection of themes
ECTS credits:	6
Prerequisites:	Elementary management skills
Goals:	The student obtains knowledge about fundamental principles and methods for innovation and development processes based on intercultural R&D strategies, knowledge management, portfolio analysis, risk management, and patent strategies for international companies.
Contents:	Intercultural management: What is culture? Cultural behavior, International R&D teams Knowledge management: What is company knowledge? How to handle knowledge? Knowledge distribution strategies Development processes: Portfolio analysis, risk analysis, FMEA, processes for mass products, processes for single products Patent management: What are patents, patents applications, trademarks? How to read patents? Patent processing
Examination:	Oral examination and written report
Teaching media:	Projector projector, whiteboard / blackboard, papers
Literature:	Davenport, T. H., Prusak, L: Working Knowledge. How Organizations Manage What They Know. Harvard, 1997. Eversheim, W. (Ed.): Innovation Management for Technical Products. RWTH Edition. Springer, 2008. Jacob, N.: Intercultural Management. MBA Masterclass. Kogan Page, 2003. Nonaka, I., Takeuchi, H.: The Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, 1995. Rapaille, C.: The Culture Code. Random House, 2006. Stim, R.: Patent, Copyright and Trademark. A Desk Reference to Intellectual Property Law. Nolo, 2009. Vose, D.: Risk Analysis. A Quantitative Guide. 3rd ed. Wiley, 2008.

Course name:	<b>Intelligent Technical Systems</b>
Abbreviation / number:	ITS / 5922 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.): second semester, Information Technology (M. Sc.): full-time study: second semester; part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Exercises / 2 hours
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Basic knowledge in algorithms and programming.
Goals:	Enable students to understand and implement algorithms from the field of artificial intelligence. These algorithms are applied to the intelligent planing, configuration, diagnosis and optimization of technical systems. Main application area is industrial automation.
Contents:	Block I: System Analysis: Models for diagnosis, finite state machine, discrete models, ODE-based models, physical, DAE-based and hybrid models (e.g. Modelica), simulation of these models Block II: System Diagnosis: Algorithms for anomaly detection and diagnosis Block III: System Configuration and Planning: Propositional logic, predicate logic, temporal logic, probabilistic logic, ontologies block, algorithms for configuration and planning
Examination:	Written examination
Teaching media:	Projector / charts, blackboard, simulation software
Literature:	Cellier, F; Kofman, E: Continuous System Simulation. Springer, 2010. Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence. A Modern Approach. Prentice Hall, 2009. Tan, P. N.; Steinbach, M; Kumar, V.: Introduction to Data Mining. Pearson, 2013.

Modulbezeichnung:	<b>Kommunikationstechnik</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	KMT / 5625	Version: 15.10.2014
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.)	
Semester:	1. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Signale und Systeme	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Technologien, Begriffe, Messverfahren und Theoriebeschreibungen zur Kommunikationstechnik im Basisband und Bandpassbereich. Sie können Signal- und Systemeigenschaften im Zeit- und Frequenzbereich für kommunikationstechnische Fragen heranziehen und sind in der Lage, entsprechende Mess- und Simulationstechniken für Kommunikationssysteme zu nutzen.	
Inhalt:	<p>Vorlesung: Digitale / analoge Systeme, Informationsübertragung, OSI-Modell, Protokollstrukturen, Impulsübertragungen im Basisband, Sender-Empfängerstrukturen, Optimalfilter, Nyquist-Bedingungen, Augendiagramme, Elementare Kanalcodierung (Parität, CRC). Theorie der Bandpasssysteme, I/Q Modulator, Mischer, Amplitudenmodulationsverfahren, Winkelmodulationsverfahren, Digitale Verfahren (ASK, PSK, FSK, QAM), Kanaleigenschaften, Bitfehlerraten Übertragungsfehler, Kanalzugriffsverfahren, TDMA, FDMA, CDMA,</p> <p>Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft und durch Matlab/Simulink mit Beispielaufgaben angewendet.</p>	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, PC-Simulationen	
Literatur:	Ohm/Lüke: Signalübertragung. Meyer: Kommunikationstechnik. Haykin: Communication Systems.	
Text für Transcript:	<p>Communication Technologies in Vehicles</p> <p>Goals: The students know about the baseband and passband transmission, measurement techniques and theories used in communication technologies. They are able to handle signals and systems in the time and the frequency domain in the context of communication. They can do measurements and simulations for communication systems and know details about</p> <p>LTI-Systems, transversal filter, digital signals , pulse transmission systems, IQ Modulation, Mixer, analogue modulation (AM, FM, PM), digital modulation (ASK, PSK, QAM), spread spectrum technology, radio-channel behavior, media access technologies (TDMA, FDMA, CDMA).</p> <p>Lectures: Overview, signals and systems (LTI, time and frequency domain), analog and digital signals (ADC, DAC, quantization), random signals, noise, communication channels, measurement tools, elementary signals, LTI-Systems, transversal filter, digital signals, Matlab/Simulink experiments.</p>	

Modulbezeichnung:	<b>Konstruktionstechnik und Maschinenelemente</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	KME / 6624 <span style="float: right;">Version: 01.09.2016</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sören Wilhelms
Dozent(in):	Prof. Dr. Sören Wilhelms
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Elektrotechnischer Zugang
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Nach MPO: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen. Empfohlen: Keine
Lernziele, Kompetenzen:	Sie können technische Zeichnungen lesen, verstehen und selbst erstellen, kennen gängige Wälzlagerbauformen und ihre Eigenschaften, können Wälzlagerungen gestalten und hinsichtlich Beanspruchung und Lebensdauer auslegen. Sie kennen die behandelten Maschinenelemente (Aufbau, Funktion, Eigenschaften), können geeignete Maschinenelemente auswählen und dimensionieren/berechnen.
Inhalt:	Vorlesung: Technisches Zeichnen, Schnitte, Bemaßung. Grundzüge von Toleranzen/Passungen, Form-/Lagefehlern. Oberflächenangaben. Grundlagen der Maschinenelemente Wälz- und Gleitlager, Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen, Bremsen, Zahnräder. Übung: Selbständiges Zeichnen, Berechnen/Anwenden der Maschinenelemente.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min, alle Hilfsmittel außer kommunikationsfähige), benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, schriftliche Unterlagen (Lehrbuch, Skript, Wälzlagerkatalog), ILIAS.
Literatur:	Kurz, U.; Wittel, H.: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2013. – ISBN 978-3-8348-1806-5, 26. Auflage Hoischen, H; Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Berlin : Cornelsen, 2014. – ISBN 978-3-06-151033-6, 34. Auflage Wittel, H.; Muhs, D.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2015. – ISBN 978-3-658-09081-4, 22. Auflage
Text für Transcript:	Machine Design and Machine Elements Engineering drawing and drawing conventions. Sections, dimensions. Tolerances, limits, fits. Surfaces. Rolling element bearings, life equation, friction-type bearings. Shafts and shaft-hub joints. Couplings, brakes. Gears.

Course name:	<b>Lab Project 1</b>
Abbreviation / number:	LAB1 / 5931 <span style="float: right;">Version: 01 September 2017</span>
Degree Program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: first semester; part-time study: first or third semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Burkhard Wrenger (ATA), Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier (DSS), Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite (ESD), Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss (PAS), , Prof. Dr.-Ing. Dr. phil. Carsten Röcker (UEN)
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Burkhard Wrenger (ATA), Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier (DSS), Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite (ESD), Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss (PAS), , Prof. Dr.-Ing. Dr. phil. Carsten Röcker (UEN)
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	In accordance with the requirements of the compulsory courses ATA, DSS, ESD, PAS and UEN.
Students' workload:	150 hours in total.
ECTS credits:	5 in total.
Prerequisites:	LAB1 complements the compulsory courses ATA, DSS, ESD, PAS and UEN. Prerequisites for LAB1 are hence identical with the ones listed in the module descriptions of these courses.
Goals:	In LAB1, the compulsory courses ATA, DSS, ESD, PAS and UEN are complemented by exercises that give students numerous opportunities for hands-on experiences in central fields of information technology. LAB1 addresses both professional and methodological competencies by focusing on substantive areas of practice.
Contents:	See module descriptions of ATA, DSS, ESD, PAS and UEN.
Examination:	Written examination, oral examination
Teaching media:	Projector / charts, blackboard, simulation software
Literature:	See module descriptions of ATA, DSS, ESD, PAS and UEN.



Course name:	<b>Lab Project 2</b>
Abbreviation / number:	LAB2 / 5932 <span style="float: right;">Version: 01 September 2017</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: second semester; part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite (CDS), Prof.'in Dr. Jessica Rubart (ISE), Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg (IFU), Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann (ITS), Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss (NWS), Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte (SWE)
Lecturers:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite (CDS), Prof.'in Dr. Jessica Rubart (ISE), Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg (IFU), Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann (ITS), Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss (NWS), Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte (SWE)
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	In accordance with the requirements of the compulsory elective courses CDS, IFU, NWS, ISE, ITS and SWE. Students have to select 4 out of these 6 courses.
Students' workload:	120 hours in total.
ECTS credits:	4 in total.
Prerequisites:	LAB2 complements the compulsory elective courses CDS, IFU, NWS, ISE, ITS and SWE. Prerequisites for LAB2 are hence identical with the ones listed in the module descriptions of these courses.
Goals:	In LAB2, the compulsory elective courses CDS, IFU, NWS, ISE, ITS and SWE are complemented by exercises that give students numerous opportunities for hands-on experiences in central fields of information technology. LAB 2 addresses both professional and methodological competencies by focusing on substantive areas of practice.
Contents:	See module descriptions of CDS, IFU, NWS, ISE, ITS and SWE.
Examination:	Written examination, oral examination
Teaching media:	Projector / charts, blackboard, simulation software
Literature:	See module descriptions of CDS, IFU, NWS, ISE, ITS and SWE.

Course name:	<b>Management Skills and Business Administration</b>
Abbreviation / number:	MBA / 5906 Version: 15 October 2014
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M.Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.), Mechatronische Systeme (M.Sc.): third semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: third semester; part-time study: fifth and sixth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. phil. Reinhard Doleschal
Lecturers:	Prof. Dr. phil. Reinhard Doleschal, Prof. Dr. Dieter Dresselhaus, Prof. Dr. Gunther Olesch, Gisbert Hodde, Ina Eltner
Language:	English
Relation to curriculum:	Elektrotechnik (M. Sc.), Mechatronische Systeme (M. Sc.): compulsory elective course Information Technology (M. Sc.): compulsory course
Teaching type / hours:	Seminar / 5 hours per week
Students' workload:	180 hours = 75 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 105 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	6
Prerequisites:	none
Goals:	The students <ul style="list-style-type: none"> <li>- are familiar with financing and accounting models of medium-sized enterprises and know the meaning of outside financing</li> <li>- know methods and instruments of business management, human resource management, marketing and controlling</li> <li>- are familiar with means and methods of strategic business management</li> <li>- understand strategies and models of internationalization and globalization</li> <li>- know the basics of project management and have already done projects themselves</li> <li>- are able to handle modern media and have gained experience in presentations</li> <li>- are familiar with aspects of teamwork / team roles</li> <li>- have developed strategies to deal with stress and conflicts</li> <li>- know the conventions for writing a letter of application and a CV</li> <li>- are familiar with typical questions in job interviews and typical tasks in assessment centers.</li> </ul>
Contents:	Accounting, financing, balance scorecard, marketing and research, strategic business management, leadership, internationalisation, communication skills, presentation skills, rhetorical skills, job advertisements & job applications, intercultural studies, teamwork, creativity, how to deal with conflicts, how to deal with stress, how to lead a discussion, organization of projects, time management
Examination:	Presentation with grade
Teaching media:	PowerPoint and projector, metaplan board, flipchart
Literature:	Hammer, M., Champy, J.: Re-engineering the Corporation. Harper Business, 1993. Kaplan, R. S., Norton, D. P.: The Balanced Scorecard. Harvard, 1996. Kotter, J. P.: Leading Change. Harvard, 1996 Lynch, R. L.: Strategic Management. Pearson, 2012. Porter, M. P.: The Competitive Advantage of Nations. Macmillan, 1990.

Modulbezeichnung:	<b>Masterarbeit</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	MAA / - <span style="float: right;">Version: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	4. Semester
Modulverantwortliche(r):	der/die Erstprüfende
Dozent(in):	---
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Bearbeitung einer praxisorientierten wissenschaftlichen Aufgabenstellung
Arbeitsaufwand:	900 h
Kreditpunkte:	30 CR
Voraussetzungen:	Alle Pflichtmodule, Studienprojekt
Lernziele, Kompetenzen:	Im Rahmen der Masterarbeit werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektentwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben. Lernziel der Masterarbeit ist das fächerübergreifende Anwenden vertiefend erarbeiteter Einzelkenntnisse und -fähigkeiten unter Einbezug wissenschaftlicher Methoden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben, verbreitert und vertieft und die Methoden- und Fachkompetenz im Bereich der wissenschaftlichen Anwendung insbesondere mit Blick auf die jeweils definierten Aufgabenstellungen erweitert.
Inhalt:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für die Masterarbeit.
Medienformen:	---
Literatur:	---
Text für Transcript:	Master's Thesis Objectives: Applying and learning scientific methods; gaining experience in practical work; being able to manage a larger project. Contents: See title of Master's Thesis.

Course name:	<b>Master's Thesis</b>
Abbreviation / number:	MAT / - <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: fourth semester; part-time study: seventh or eighth semester
Responsible lecturer:	the initial examiner
Lecturers:	---
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	Independent work on a practice-oriented field of study
Students' workload:	900 h
ECTS credits:	30 CR
Prerequisites:	All compulsory courses and Project Work
Goals:	Students get familiar with the procedural steps of project development and acquire the capability to apply in-depth knowledge and competencies in due consideration of scientific methods and interdisciplinary thinking.
Contents:	Written examination, graded. The course grade equals the grade of the written examination.
Examination:	Written
Teaching media:	---
Literature:	---

Modulbezeichnung:	<b>Mathematische Methoden</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	MAM / 6616	Version: 15.10.2014
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	1. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Dr. Cornelia Lerch-Reisp	
Dozent(in):	Prof.'in Dr. Cornelia Lerch-Reisp, Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Mathematikkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang.	
Lernziele, Kompetenzen:	Aufbauend auf den Kenntnissen aus dem Bachelor-Studium erwerben die Studierenden profunde mathematische Kenntnisse für den ingenieurwissenschaftlichen Beruf. Sie beherrschen sicher die mathematische Anwendung und Modellbildung in ingenieur- und naturwissenschaftlichen Bereichen.	
Inhalt:	Fourier-, Laplace- und z-Transformationen und deren Anwendungen, ausgewählte Differentialgleichungen, Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Zufallsprozesse, einführend angewendet auf stationäre stochastische Signale in linearen zeitinvarianten Systemen.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Programmierung am PC, Animationen am PC.	
Literatur:	Ray Wiley, C. / Barrett, L. C.: Advanced Engineering Mathematics. 6. Aufl. McGraw, 1995.	
Text für Transcript:	Mathematical Methods Integral transformations, especially Laplace and Fourier transformations, probability, random variables, stochastic processes, introductively applied to stationary stochastic signals in linear time-invariant systems.	

Modulbezeichnung:	<b>Mechanik und Maschinendynamik</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	MMD / 6610 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Henne
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Henne, Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitt
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Elektrotechnischer Zugang
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mechanik entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben die Kompetenz im Umgang mit Grundlagen der Mechanik und Maschinendynamik. Sie können Auflager- und Gelenkkräfte von Bauteilen und Maschinen berechnen, Relativbewegungen analysieren und dynamische Probleme mittels Energie-, Impuls- oder Drallsatz lösen. Sie können dynamische Kennwerte analytisch und experimentell ermitteln. Sie können Schwungräder auslegen. Sie können Methoden zur Berechnung des Laufverhaltens von Rotoren anwenden und Rotoren auswuchten Sie können Schwingungssysteme (translatorisch, rotatorisch) mit mehreren Freiheitsgraden berechnen und deren Dämpfungsverhalten optimieren unter Verwendung von Simulationssystemen.
Inhalt:	Statik, Kinetik und Dynamik, Einordnung und Aufgaben der Maschinendynamik, Kennwertermittlung dynamischer Parameter (analytisch und experimentell), schwingungstechnische Grundbegriffe, Schwungradberechnung, Auswuchten und Laufverhalten von Rotoren, freie ungedämpfte/gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, Drehschwingungen, Ein-/ Mehrmassensysteme, lineare Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Schwingungstilgung, dynamischer Schwingungs-dämpfer, Simulationssysteme und Anwendung in der Maschinendynamik.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Programmierung am PC.
Literatur:	Holzweißig, F.; Dresig, H.: Maschinendynamik. Springer 2011 Hollburg, U.: Maschinendynamik. Oldenbourg, 2012. Dresig, H.: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme. Springer 2006 Mayr, M.: Technische Mechanik. Hanser, 1995. Hibbeler, R.: Techn. Mechanik 1 + 3, Pearson Studium, 2008
Text für Transcript:	Mechanics and Machine Dynamics Statics, dynamics, basic problems in machine dynamics, parameter definition, fundamentals of vibration, presentation of vibrations in the time / frequency domain, flywheel calculation, balancing, frequency-response functions of mechanical systems, amplitude and phase characteristics, free / forced vibration, torsional vibration, one-/multi-degree of freedom systems, vibration of continuous systems, vibration damping, simulation methods.

Modulbezeichnung:	<b>Mechatronischer Systementwurf</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	MSE / 6632	Stand: 15.10.2014
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte, Prof.'in Dr. Petra Meier, Lehrbeauftragter	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Mathematische Methoden, Mechanik und Maschinendynamik, Informatik, Kenntnisse der Regelungstechnik.	
Lernziele, Kompetenzen:	<p>Die Studierenden beherrschen auf Basis der VDI-Richtlinie 2206 die domänenübergreifende Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme. Sie können die in der VDI-Richtlinie 2206 angegebenen Vorgehensweisen in der industriellen Praxis anwenden.</p> <p>Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur Theorie der Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme und können diese auf typische Beispiele anwenden.</p>	
Inhalt:	<p>Mechatronische Grundstrukturen und Prinzipien, domänenübergreifende Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme, Problemlösungszyklus als Mikrozyklus, V-Modell als Makrozyklus, Prozessbausteine für wiederkehrende Arbeitsschritte, Entwurf und Auslegung eines Systems oder eines Teilsystems.</p> <p>Grundlagen zur Erstellung mathematischer Modell von mechatronischen Systeme, sowie Grundlagen der Simulation wie Simulationsalgorithmen, implizite, explizite Verfahren, Stabilitätsbetrachtungen, usw.</p>	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Notebook-University-Lernplattform.	
Literatur:	VDI 2206: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme. Beuth, 2003. Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 1999. Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Teubner, 1999.	
Text für Transcript:	Design of Mechatronic Systems Methodological approach to the design of mechatronic systems according to VDI guideline 2206 based on the actual machine design of a mechatronic system or subsystem. Simulation and Modelling of mechatronic Systems.	

Modulbezeichnung:	<b>Mikro- und Nanotechnik</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	MNT / 6643	Stand: 01.03.2016
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jian Song	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jian Song	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Mathematik: Stochastik, Physik: Optik, Technische Mechanik: Statik, Dynamik, Elektrotechnik: AC, DC, elektrische u. magnetische Felder, Messtechnik: elektr. u. DMS	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben grundlegendes und vertieftes Wissen im Bereich der Mikrosystemtechnik. Die Studierenden kennen die wichtigen physikalischen Grundlagen, Arbeitsmethoden und Anwendungstechniken der Mikrosystemtechnik als anspruchsvolle, neue und zukunftssträchtige Querschnittstechnologie und können diese anwenden.	
Inhalt:	Ausgehend von den physikalischen Grundlagen werden die Systemintegration (Bsp. Airbag-System, ESP), Anwendungen (Aktor und Kraftsensor aus Piezokeramik, Aktor aus Formgedächtnis-Legierungen, elektrostatische Antriebe, Abstandsensoren usw.) und Fertigungstechnologien (CVD, PVD, Lithografie, Ätzverfahren, LIGA, Kleben und Bonden) mikrotechnischer Sensorik und Aktorik erläutert. In Laborversuchen werden die Technologien und Arbeit mit der Mikrosystemtechnik näher kennengelernt.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, schriftliche Lehrunterlagen.	
Literatur:	Gerlach, G. / Dötzel, W. (1997): Grundlagen der Mikrosystemtechnik. Hanser. Menz, W. / Mohr, J. (1997): Mikrosystemtechnik für Ingenieure. VCH Weinheim. Mescheder, U. (2004): Mikrosystemtechnik. Teubner. Vollath, D. (2008): Nanomaterials. Wiley-VCH.	
Text für Transcript:	Microelectromechanical Systems and Nanotechnology Physical fundamentals, design, manufacturing and applications of micro- and nanotechnology, sensors and actuators.	



Modulbezeichnung:	<b>Modellierung von Fluidodynamik und Energietransport</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	MFE / 6640 <span style="float: right;">Stand: 01.03.2016</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Mathematik: Differential- und Integralrechnung, Vektoranalysis numerische Methoden für Gleichungslöser, Erhaltungssätze der Mechanik, Wärmetransport
Lernziele, Kompetenzen:	Methoden der mathematischen Modellierung und numerischen Berechnung von Strömungen und Wärmetransport. Eigenständiges Aufstellen von Simulationsmodellen. Auswahl und sichere Handhabung geeigneter Berechnungsmethoden und Simulationsprogramme. Eigenständige Durchführung von Simulationsrechnungen. Kritische Einordnung eigener und fremder Simulationsergebnisse.
Inhalt:	Grundgleichungen für Strömung und Wärmetransport (Erhaltungsgleichungen, Navier-Stokes-Gleichungen). Physikalische Transportphänomene bei Strömung und Wärmetransport (Diffusion, freie und erzwungene Konvektion, Strahlung). Transportgleichung. Ansätze zur Modellierung. Methoden der Diskretisierung (Finite Differenzen, Finite Volumen, Finite Elemente). Lösen von Gleichungssystemen (direkte Löser, iterative Löser, Konvergenz). Gittergenerierung (strukturiert, unstrukturiert, Hexaeder, Tetraeder). Rand- und Anfangsbedingungen. Anwendung auf technische Systemen: Simulation von Strömungen, Kühlung von Bauteilen, Energietransport.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.
Literatur:	Bird / Stewart / Lightfoot (2007): Transport Phenomena. Wiley. Peric / Ferziger (2008): Numerische Strömungsmechanik. Springer. Patankar (1980): Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill.
Text für Transcript:	Modelling of Fluid Flow and Energy Transfer Basics of numerical simulation of fluid flow and heat transfer. Discretization schemes and numerical solution used in computational fluid dynamics (CFD). Application to mechatronic systems.

Course name:	<b>Network Security</b>
Abbreviation / number:	NWS / 5920 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.): second semester Information Technology: full-time study: second semester; part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Lab / 2 hour per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work (homework and project work)
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Basic knowledge of networking and IP-related protocols
Goals:	The students acquire solid knowledge about threats to security and privacy in networked and distributed systems. Different security mechanisms specified in current network protocols are known and can be rated with respect to their applicability. The students carry out a detailed study of some selected security-related protocol or recently published attack (project work).
Contents:	Networking applications and protocols and their vulnerabilities, IT security (aims, threats, secure programming), applied cryptography (basic mechanisms, selected algorithms and their applications), public key infrastructures (PKI), security and privacy in networked and distributed systems: Data link layer security (IEEE 802.11, Bluetooth), network layer security (IPsec), and transport and application layer security mechanisms (TLS). selected protocols and recent attacks are studied in depth (project work).
Examination:	Written examination. The course grade equals the grade of the written examination.
Teaching media:	Lectures: computer presentations, blackboard, handouts Labs: LAN/WLAN traffic and packet analysis, sniffing and spoofing tools, securing networks (PKI and VPN configurations)
Literature:	Anderson, R.: Security Engineering. Wiley, 2008. Kaufman, C., Perlman, R. Speciner, M.: Network Security. Prentice Hall, 2002. Menezes, A. J.; van Oorschot, P.; Vanstone, S. A.: Handbook of Applied Cryptography. CRC, 1996. Snader, J. C.: VPNs Illustrated. Tunnels, VPNs, and IPsec. Addison Wesley/Longman, 2005. Stallings, W.: Cryptography and Network Security. Principles and Practice. Prentice Hall, 2006.

Modulbezeichnung:	<b>Photonik</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	PHO / 5628	Version: 15.10.2014
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Theorie elektromagnetischer Felder, Mathematische Methoden	
Lernziele, Kompetenzen:	Basierend auf geometrischer Optik und Wellenoptik kennen die Studierenden als Fachkompetenz die Ausbreitungseigenschaften des Lichts innerhalb von unterschiedlichen Übertragungskämen (Freiraum, Wellenleiter, Faser). Zudem kennen Sie die limitierenden Faktoren von optischen Systemen. Sie haben die Methodenkompetenz die Leistungsfähigkeit optischer Systeme zu bewerten und grundlegende Berechnungen zum statischen und transienten Übertragungsverhalten von optischen Systemen durchzuführen.	
Inhalt:	Anregung, Ausbreitung und Detektion von elektromagnetischen Wellen, Geometrische Optik, Linsen, Wellengleichung, Randbedingungen, Überlagerung von Wellen, Polarisationsarten, Definition und Berechnung von Moden optischer Wellenleiter, Kopplung von Komponenten, limitierende Faktoren optischer Systeme, Vorstellung unterschiedlicher optischer Systeme, vielmodige und singlemodige optische Übertragungssysteme.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript.	
Literatur:	Bahaa, E. A. Saleh: Grundlagen der Photonik, Wiley-CH 2008. Hering, E.: Photonik, Springer Verlag 2006 Pedrotti, F.: Optik für Ingenieure, Springer Verlag 2008. Snyder, A.: Optical waveguide theorie, Springer Verlag 1984.	
Text für Transcript:	Photonics Objectives: Being able to understand the principles and limitations of optical systems. Contents: Geometrical optics, wave optics, lenses, boundary conditions, polarization, definition and calculation of the modes of optical systems, calculation of the transmission behavior of optical interconnection systems, application and limits of optical systems	

Course name:	<b>Probability and Statistics</b>
Abbreviation / number:	PAS / 5913 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Elektrotechnik (M. Sc.): first semester Information Technology (M. Sc.): full-time study: first semester; part-time study: first or third semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	Lectures / 3 hours per week, Exercises / 1 hour per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Knowledge of mathematics from a Bachelor of Science program.
Goals:	The students acquire solid knowledge about fundamental definitions and theorems from the fields of probability theory and statistics. Upon completion of the course students shall be able to perform statistical parameter estimations and hypothesis testing of samples and to transfer these techniques e. g. to applications in the field of quality control.
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basics of probability theory (sample space, event, probability, conditional probability, random variable, expectation, variance)</li> <li>- Special distributions, central limit theorem</li> <li>- Sampling, parameter estimation, hypothesis testing</li> <li>- Regression and analysis of variance</li> <li>- Goodness of fit and nonparametric testing</li> <li>- Quality control, product and system reliability</li> </ul>
Examination:	Written examination. The course grade equals the grade of the written examination.
Teaching media:	PowerPoint presentations, blackboard, handouts, exercises
Literature:	DeGroot, M. H.; Schervish, M. J.: Probability and Statistics. Pearson, 2010. Gubner, J. A.: Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers. Cambridge University Press, 2006. Ross, S. M.: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Academic Press, 2009.

Course name:	<b>Project Work</b>
Abbreviation / number:	PIT / 5909 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: third semester; part-time study: fifth or sixth semester
Responsible lecturer:	A project supervisor is assigned to each student group based on one topic. A group consists of 2 or 3 students.
Lecturers:	Depends on topic. It must be a professor responsible for at least one course in Information Technology (Master)
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type:	Students have access to and the support of a project supervisor, who, through periodic meetings and discussions, guides the students through the project.
Students' workload	540 hours
ECTS credits:	18
Prerequisites:	The prerequisites are dependent upon the project theme chosen.
Goals:	Students broaden their learning experiences by applying, synthesizing and reflecting upon information and materials received in the lectures. Designed as a team work for two or three students, individuals need to meet respective requirements and rules.
Contents:	Possible topics are offered from the area of industrial information technology. The students need to organize the project work, check state-of-the-art solutions for the given problem, suggest a proposal, investigate the proposal and provide the results.
Examination:	Each student has to produce a project report of approx. 30 pages and hand it in to the project supervisor. Finally, each participant has to present her/his contributions to the project results. Presentation time for one student is approx. 15 min. The supervisor is allowed to ask questions in order to evaluate and assess the students.
Teaching media:	Students are provided with the materials required to carry out the project.
Literature:	A literature survey needs to be done by the student.

Modulbezeichnung:	<b>Projekt- und Qualitätsmanagement</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	PQM / 6637 Stand: 01.03.2016
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. K.-H. Henne
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. K.-H. Henne
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: nichttechnisch
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 3 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h = 75 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6 CR
Voraussetzungen:	keine
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozessabläufe und Methoden zur Abwicklung, Kalkulation und Finanzierung von Entwicklungsprojekten und können deren Instrumentarien anwenden. Sie kennen die Aufgaben des Qualitätsmanagements sowie den Aufbau von QM-Systemen gemäß DIN ISO 9000 ff. und können deren Werkzeuge anwenden. Die Studierenden haben Fach- und Methodenkompetenz in der Planung, Steuerung und Überwachung von Entwicklungsprojekten, bzgl. des Aufbaus von QM-Systemen und der Anwendung der QM-Werkzeuge sowie der Kalkulation und Finanzierung von Entwicklungsprojekten. Sie kennen Methoden der Problemlösung im Team und vertiefen Ihre Diskussions- und Argumentationsfähigkeit.
Inhalt:	1. Management von Entwicklungsprojekten Definition, Ziele, Unterschiede Entwicklungs-/Anlagenbauprojekte; Projektphasen; Von der Idee zum Projekt: Aufgaben und Werkzeuge des Produktmanagements; Von den Kundenwünschen zur Abnahme: Aufgaben u. Werkzeuge der Planung, Steuerung u. Überwachung 2. Qualitätsmanagement Definitionen, Ziele, Grundsätze der DIN ISO 9000 ff.; Methoden und Werkzeuge für das QM; Six-Sigma-Methode; rechtliche Rahmenbedingungen; Übungen mit eigenständigen Erarbeitungen zur Unterstützung der Ideenfindung, zur Ermittlung von Kundenwünschen, zur Erstellung eines Businessplans, zur Führung eines Lasten-/Pflichtenhefts, zu Kick-off-meetings, zum Projektstrukturplan, zur Nutzwertanalyse, zum Ursache-Wirkungs-Diagramm, FMEA, QFD.
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	Vdf (2010): Projektmanagement. Stein, F. (2004): Projektmanagement für die Projektentwicklung. Expert. Linß, G. (2005): Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser. Geiger, W. (2005): Handbuch Qualität, Vieweg.
Text für Transcript:	Project and Quality Management Management of development projects: phases, from the idea to the project: tasks and tools of product management; from customer requirements to project acceptance: tasks and tools of planning, control and supervision. Economic basics, Business processes, Costing and Financing, Quality management: QM systems; DIN ISO 9000; process analysis and control; QM methods and tools (FMEA, QFD, scoring, Six-Sigma).

Modulbezeichnung:	<b>Regelung mechatronischer Systeme</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	RMS / 5607 <span style="float: right;">Stand: 20.07.2017</span>
Semester:	2. Semester
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Vertiefte Kenntnisse der Regelungstechnik: Grundlegende Methoden linearer und nichtlinearer Regelungen sowohl zeitkontinuierliche als auch zeitdiskret. Mathematische Methoden, Elektronische Schaltungen, Mechanik und Maschinendynamik, Informatik und Echtzeitsysteme.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen insbesondere aus den Bereichen der Fahrzeug- und Automatisierungstechnik Entwurfsmethodiken für die Regelung mechatronischer Systeme. Sie haben Fach- und Methodenkompetenzen zur Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme. Zusätzlich kennen die Studierenden weiterführende nichtlineare Regelungen und hier insbesondere Verfahren der harmonischen Balance und des Entwurfs von schaltenden Reglern in der Phasenebene. Desweiteren kennen die Studierenden diskrete Verfahren zur Parameter- und Zustandsschätzung.
Inhalt:	Die Inhalte des im Wesentlichen aus drei Themenbereichen bestehenden Moduls umfassen: 1. Die auf synthetischen und analytischen Methoden basierende Modellierung zur Herleitung der Systemdynamik, vor allem den Bewegungsgleichungen; Integrations- und Filterverfahren, unter anderem unter dem Aspekt der Echtzeit, als Basis für die Systemsimulation, die Bestandteil z.B. in Simulink sind. 2. Das Verfahren der Harmonischen Balance zur Analyse nichtlinearer Regelungen (Untersuchung von Grenzzyklen in Antriebssträngen); der Entwurf schaltender Regler in der Phasenebene wie z.B. Bang-Bang-Regelungen. 3. Stochastische Verfahren zur Parameter- und Zustandsschätzung rauschbehafteter Prozesse, wie IV4-Verfahren und Kalman-Filter. Die Themenbereiche werden vertieft durch Übungen aus den Anwendungsfeldern der Automatisierungs- und Fahrzeugtechnik.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.
Literatur:	Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 1999. Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Teubner, 1999 Föllinger, O: Nichtlineare Regelungen. Bd.1 und 2 Oldenbourg, 2001. Unbehauen, H.: Regelungstechnik. Bd. 1-3. Vieweg. Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme: Grundlegende Methoden. 2. Aufl. Springer, 1992.
Text für Transcript:	Control of Mechatronic Systems Objective: Control design of mechatronic systems. Contents: Design of controlled mechatronic systems with focus on modeling and simulation, advanced nonlinear control methods based on the describing function technique and on sliding-mode control; estimation of parameter and state variables of noise-induced mechatronic systems.

Modulbezeichnung:	<b>Regelung technischer Systeme</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	RTS / 5627 <span style="float: right;">Version: 20.07.2017</span>
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.)
Semester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Vertiefte Kenntnisse der Regelungstechnik: Grundlegende Methoden linearer und nichtlinearer Regelungen sowohl zeitkontinuierliche als auch zeitdiskret. Systeme, Mathematische Methoden, stochastische Prozesse, Digitale Messtechnik, Elektro- und Maschinendynamik, Echtzeitsysteme und Matlab/Simulink-Kenntnisse
Lernziele, Kompetenzen:	Das Modul hat zum Ziel, die Studierenden mit Entwurfsmethodiken für die Regelung technischer Systeme, insbesondere aus den Bereichen der Fahrzeug-, Automatisierungs- und Energietechnik, vertraut zu machen. Hierfür werden drei Bereiche der regelungstechnischen Systementwicklung behandelt: 1. Modellierungsmethoden für den regelungstechnischen Entwurf 2. Weiterführende nichtlineare Regelungen, insbesondere die Verfahren der Harmonischen Balance und des Entwurfs von schaltenden Reglern in der Phasenebene. 3. Diskrete Verfahren zur Parameter und Zustandsschätzung
Inhalt:	Die Inhalte des im Wesentlichen aus drei Themenbereichen mit Anwendungsbeispielen bestehenden Moduls umfassen: 1. Die auf synthetischen und analytischen Methoden basierende Modellierung zur Herleitung der Systemdynamik, die adäquate Modelle für den Entwurf von Regelungen und für die Systemsimulation liefert. 2. Das Verfahren der Harmonischen Balance zur Analyse nichtlinearer Regelungen (Untersuchung von Grenzzyklen, z.B. in Antriebssträngen); der Entwurf schaltender Regler in der Phasenebene wie z.B. Sliding-Mode-Regelungen für moderne Stellglieder (Schaltventile, Leistungselektronik). 3. Stochastische Verfahren zur Parameter- und Zustandsschätzung rauschbehafteter Prozesse, wie IV4-Verfahren und Kalman-Filter. Die Themenbereiche werden vertieft durch Übungen aus den Anwendungsfeldern der Automatisierungs-, Energie- und Fahrzeugtechnik.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.
Literatur:	Isermann, R.: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer 1999. Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Teubner, 1999 Föllinger, O: Nichtlineare Regelungen (Bd.1 und 2), Oldenbourg Verlag. 2001. Unbehauen, H.: Regelungstechnik. Bd. 1-3. Vieweg Verlag Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme: Grundlegende Methoden. 2. Auflage, Springer, 1992.
Text für Transcript:	Control of Technical Systems Goal: Control design of technical systems. Contents: Design of controlled technical systems with focus on modelling and simulation, advanced nonlinear control methods based on the describing function technique and sliding-mode-control; estimation of parameter and state variables of noise-induced technical systems.



Modulbezeichnung:	<b>Regelungstechnik</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	RTM / 5609	Version: 20.07.2017
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	1. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (M. Sc.): Pflichtmodul Mechatronische Systeme (M. Sc.): Pflichtmodul Maschinentechnischer Zugang	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Grundlagen zur Wirkungsweise der Steuerungs- und Regelungstechnik, Mathematik, Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik, Informatik, Mechanik und Maschinendynamik.	
Lernziele, Kompetenzen:	Auf Basis der grundlegenden Wirkungsweise von Regelkreisen haben die Studierenden Fachkenntnisse und Analysekompetenzen im Hinblick auf systemtechnische Grundlagen linearer zeitkontinuierlicher Prozesse im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich. Die Studierenden verstehen den Entwurf linearer kontinuierlicher Regelkreise und können diese anwenden. Neben den klassischen, auf den Frequenzkennlinien beruhenden Verfahren beherrschen sie auch den Entwurf von Zustandsregelungen. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage, Entwurfsmethoden auf zeitdiskrete Regelungssysteme zu übertragen.	
Inhalt:	Mathematische Beschreibung linearer Prozesse, lineare Übertragungsglieder der Regelungstechnik, lineare kontinuierliche Regelkreise: Strukturen und Eigenschaften sowie deren Entwurfverfahren, Entwurf von Zustandsreglern, Reglerentwurf im z-Bereich und quasikontinuierliche Regelalgorithmen	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.	
Literatur:	Föllinger, O: Regelungstechnik. Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. 8. Aufl.. Hüthig, 1994. Dörrscheidt, F. / Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik. Teubner, 1993. Isermann, R.: Digitale Regelsysteme. Springer, 1988.	
Text für Transcript:	Control Engineering Objective: Design of continuous and digital control systems. Contents: Modelling of linear processes by common mathematical descriptions of control theory; structure, properties and design methods applied to linear continuous control systems; design of state-space observer and controller. Structure and modules of digital control systems; control design based on z transformation and quasi-continuous methods.	

Modulbezeichnung:	<b>Regenerative Energien</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	REE / 5631	Stand: 07.01.2016
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M.Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (M.Sc.): Wahlpflichtmodul im Katalog Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung Mechatronische Systeme (M.Sc.): Wahlpflichtmodul im Katalog Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Praktikum / 0 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Elektrotechnik entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den jeweiligen Studiengang.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen als Fachkompetenz unterschiedliche erneuerbare Energietechniken. Sie haben die Methodenkompetenz, mittels Energie-Angebot und -nachfrage passende Lösungen zu erarbeiten. Sie haben die Befähigung, Limitierungen und Möglichkeiten der Energietechnologien in den wissenschaftlichen Kontext einzuordnen.	
Inhalt:	Erneuerbares globales und lokales Energieangebot; Volatilität; Sonnenspektrum; Photovoltaiksysteme; Halbleiter Bändermodell; PN Übergang einer Solarzelle; Solarzelltypen; Wirkungsgrade; Windenergiesysteme; Windverteilung; Energiedichte Wind; Aerodynamiküberblick; Laufzahl einer Windanlage; Windkraftwerkstypen; Wirkungsgrade; Wasserkraftpotential; Turbinentypen; Wasserkraftwerke;	
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript.	
Literatur:	Wesselak, V. / Schabbach T./ Link, T./ Fischer, J.: Regenerative Energietechnik. Springer Vieweg.	
Text für Transcript:	<p>Renewable Energies:</p> <p>Objectives: Students have knowledge about different renewable energies like photovoltaic systems, wind turbines and waterpower. They are able to choose a suitable technology for a given energy problem.</p> <p>Contents: Energy demand and energy needs, photovoltaics including PN-junction, PV cell types, efficiency of PV cells, wind energy distribution, types of wind turbines, efficiency of wind power systems, water power plants</p>	

Modulbezeichnung:	<b>Robotik</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	ROB / 6639 <span style="float: right;">Stand: 01.03.2016</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Dr. Petra Meier
Dozent(in):	Prof.'in Dr. Petra Meier
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Mathematik: lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Dynamik
Lernziele, Kompetenzen:	Den Studierenden wird ein grundlegendes methodisches Verständnis des Aufbaus eines Roboters vermittelt, sowie ein Überblick über die grundlegenden Methoden zum Betrieb eines Robotersystems gegeben. Sie können die für die Ansteuerung eines Roboterarmes nötigen Gleichungen für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik und -dynamik aufstellen. Sie können eine Bahnplanung für einen Roboterarm vornehmen. Sie können die Regelung für ein Robotersystem mit mehreren Aktoren und Sensoren selbst programmiert.
Inhalt:	In der Vorlesung wird die direkte und inverse Kinematik und Dynamik von Roboterarmen vermittelt. Beginnend von der Rotationsmatrix werden homogene Koordinaten eingeführt und die direkte Kinematik mit Hilfe der Denavit Hartenberg Transformation beschrieben. Zwei Methoden zur Durchführung der inversen Kinematik werden vorgestellt. Zur Berechnung der Dynamik des Roboterarmes werden Lagrange Euler, Newton Euler und der generalisierte d'Alembert Ansatz eingeführt. Abschließend werden die theoretischen Grundlagen der Trajektorien Planung vorgestellt. Parallel dazu werden im Praktikum mit Hilfe von Lego Mindstorms mobile Roboter aufgebaut, der Umgang mit Sensoren und Aktoren geübt und eine Regelung programmiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Notebook-University-Lernplattform.
Literatur:	Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence Bräunl - Embedded Robotics - Springer Verlag Husty, Karger, Sachs, Steinhilper - Kinematik und Robotik – Springer Verlag Nehmzow – Mobile Robotik – Springer Verlag Pfeiffer, Reithmeier – Roboterdynamik – Teubner Studienbücher Altenburg, Altenburg – Mobile Roboter – Hanser Verlag Weber – Industrieroboter – Hanser Verlag Bögelsack, Kallenbach, Linnemann – Roboter in der Gerätetechnik – Hüthig Verlag Paul - Robot Manipulators: Mathematics, Programming and Control - MIT Press Wolovich - Robotics: Basic Analysis and Design - Saunders College Publishing/Harco Woernle – Mehrkörpersysteme – Springer Verlag
Text für Transcript:	Robotics

	Overview of design and operation of robotics. Starting from mechanics, kinematics, dynamics, control and programming the most important components are introduced and some examples of stationary and mobile robots will be shown.
--	--

Course name:	<b>Scientific Methods</b>
Abbreviation / number:	SCM / 5629 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.)
Semester:	Third semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Lab / 3 hours per week
Students' workload	90 hours = 30 hours confrontation time (lectures, exercises) plus 60 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	6
Prerequisites:	none
Goals:	Students acquire basic knowledge about scientific writing and presenting. They understand typical structures of scientific papers and typical presentation styles. Good and bad examples of written scientific English are discussed.
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivation</li> <li>2. The principles behind good and bad presentation styles <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Content</li> <li>2.2 Structure</li> <li>2.3 Design and layout</li> <li>2.4 The state of the mind</li> </ol> </li> <li>3. Hints for good presentations and slides</li> <li>4. Hints for writing scientific papers</li> <li>5. Hands-on training: A paper and a presentation on a computer science topic</li> </ol>
Examination:	Project work including a written scientific paper and a presentation. (The grade is not based on the content but on the writing and presentation skills.)
Teaching media:	Projector, charts, blackboard, books
Literature:	Reynolds G.: Presentation Zen. New Riders, 2008. Strunk, W.; White, E. B.: The Elements of Style. Allyn & Bacon, 2000. Williams, J. M. W.: Style. Towards Clarity and Grace. Chicago University Press, 1990. Zinsser, W.: On Writing Well. Harper-Collins, 2006.

Course name:	<b>Scientific Methods and Writing</b>
Abbreviation / number:	SMW / 5911 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: third semester; part-time study: fifth or sixth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	Lecture / 1 hour per week, Exercise / 1 hour per week
Students' workload	90 hours = 30 hours confrontation time (lectures, exercises) plus 60 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	3
Prerequisites:	none
Goals:	Students acquire basic knowledge about scientific writing and presenting. They understand typical structures of scientific papers and typical presentation styles. Good and bad examples of written scientific English are discussed.
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivation</li> <li>2. The principles behind good and bad presentation styles <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Content</li> <li>2.2 Structure</li> <li>2.3 Design and layout</li> <li>2.4 The state of the mind</li> </ol> </li> <li>3. Hints for good presentations and slides</li> <li>4. Hints for writing scientific papers</li> <li>5. Hands-on training: A paper and a presentation on a computer science topic</li> </ol>
Examination:	Project work including a written scientific paper and a presentation. (The grade is not based on the content but on the writing and presentation skills.)
Teaching media:	Projector, charts, blackboard, books
Literature:	Reynolds G.: Presentation Zen. New Riders, 2008. Strunk, W.; White, E. B.: The Elements of Style. Allyn & Bacon, 2000. Williams, J. M. W.: Style. Towards Clarity and Grace. Chicago University Press, 1990. Zinsser, W.: On Writing Well. Harper-Collins, 2006.

Modulbezeichnung:	<b>Scientific Working</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	SCW / 5620 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Semester:	3. Semester
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Sprache:	englisch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: nichttechnisch
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 0 SWS Praktikum / 3 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h = 60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6 CR
Voraussetzungen:	Grundlagen des Projektmanagements
Lernziele, Kompetenzen:	Students acquire basic knowledge about scientific writing and presenting. They understand typical structures of scientific papers and typical presentation styles. Good and bad examples for written, scientific English are discussed.
Inhalt:	1 Motivation 2 The Principles behind good and bad presentation styles 2.1 Content 2.2 Structure 2.3 Design and Layout 2.4 The state of the mind 3 Hints for good presentations and slides 4 Hints for writing scientific papers 5 Hands-on training: A paper and a presentation on a computer science topic.
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Projector, charts, blackboard, books
Literatur:	Reynolds, G.: Presentation zen. New Riders, 2008. Williams, J. M. W.: STYLE – Towards Clarity and Grace. The University of Chicago Press, 1990. Zinsser, W.: On Writing Well. HarperCollins, 2006. Strunk, W. Jr., White, E.B.: The Elements of Style. Allyn & Bacon, 2000.
Text für Transcript:	Scientific Working Students acquire basic knowledge about scientific writing and presenting. They understand typical structures of scientific papers and typical presentation styles. Good and bad examples for written, scientific English are discussed.

Course name:	<b>Seminar on Industrial Information Technologies</b>
Abbreviation / number:	SEM / 5910 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: third semester; part-time study: fifth or sixth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Lecturers:	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	Exercise / 1 hour per week
Students' workload	90 hours = 15 hours confrontation time (exercise) plus 75 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	3
Prerequisites:	none
Goals:	Students can approach a given topic in a scientific way. This includes (i) literature research, (ii) the creation of a state-of-the-art overview, and (iii) the compilation into a paper and a presentation.
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 What is science and what not?</li> <li>1.2 Engineering and computer science as special fields of science</li> </ol> </li> <li>2. Each student chooses a topic and generates a state-of-the-art overview. This is done in form of a scientific paper. This work overlaps with the course "Scientific Methods and Writing".</li> <li>3. The work is presented in a seminar.</li> </ol>
Examination:	Project work including a written scientific paper and a presentation. (The grade is only based on the content, not on the writing and presentation skills.)
Teaching media:	Projector, charts, blackboard, books
Literature:	<p>Bacon, F.: Novum Organum. 1620.</p> <p>Popper, K.: The Logic of Scientific Discovery. 1934.</p> <p>Taleb, N. N.: The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable. Penguin, 2008.</p>



Modulbezeichnung:	<b>Servosystemtechnik</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	SST / 5621	Version: 15.10.2014
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Grundgebiete der Elektrotechnik, Elektronik, Regelungstechnik, Elektrische Maschinen.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können die Eignung von servotechnischen Systemen für einen Prozess analysieren, das servotechnische System planen und den Prozess in Betrieb nehmen.	
Inhalt:	Klärung des Begriffes „Servotechnik“, Komponenten eines Servoantriebs, Linearantriebe, Eigenschaften von Rückführsystemen, Feldbusse für Servoanwendungen, Eigenschaften von Frequenzumrichtern für Servoanwendungen, feldorientierte Regelung von Drehstrommaschinen, Lageregelung von Servoantrieben, Aufbau der Mikroelektronik in der Servotechnik, Bremsschaltungen, Netzurückspeisung und Zwischenkreis-verbund, EMV von Servoantrieben, Steuerungstechnik von Mehrachs-Servoanwendungen: Zentrale vs. dezentrale Steuerung, Vorschubantriebe in Werkzeugmaschinen, Achsantriebe in Handhabungsgeräten und Robotern, Hauptantriebe kleiner Leistung in Bearbeitungszentren, Hilfsantriebe wie z.B. Werkstück-, Werkzeug- und Palettenwechsler, Gleichlaufantriebe, Wickelantriebe, fliegende Säge, Grundlagen der Kurvenscheibentechnik, intelligente Servoantriebe, Sicherheitstechnik.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Vorführungen im Labor	
Literatur:	Brosch, P. F.: Intelligente Antriebe in der Servotechnik. MI Verlag, Band 183. Brosch, P. F.: Motion Control. MI Verlag, Band 240. Franz, J.: EMV-Reihe Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen. Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik. Universität Hannover, 2000. Groß / Hamann / Wiengärtner: Elektrische Vorschubantriebe in der Automatisierungstechnik. Siemens, 2000. Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen. Hanser, 2000.	
Text für Transcript:	Servo System Applications Goal: Be able to analyze the suitability of servo drives for a process. Contents: Components of a servo drive; linear drives; field-oriented control of induction machines; characteristics of frequency converters; control of servo drives; structure of microelectronics in the servo drives; EMC; central control versus decentralized control; special applications of servo drives (handling, winding, positioning, flying saw, cam disc); intelligent servo drives; safety.	

Modulbezeichnung:	<b>Signal- und Systemtheorie</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	SIS / 5616 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. T. Schulte
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Maschinentechnischer Zugang
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Mathematik, Grundlagen Regelungstechnik
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen fundierte Grundkenntnisse über die Signal- und Systemtheorie, die sie in der Praxis auf typische ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden können.
Inhalt:	Als Ergänzung zur Mathematik werden die mehr anwendungsorientiert und ingenieurwissenschaftlich angelegten Methoden zur theoretischen Beschreibung und Charakterisierung von Signalen und Systemen vermittelt:  Klassifizierung von Signalen, spezielle Signale (z. B. Sinus, Dirac-Stoß,...), Faltung, Superpositionsprinzip, Fourierreihe, Fouriertransformation, Signalspektrum, Fensterung, Bandbreite;  Klassifizierung von Systemen (linear/nichtlinear, invariant/variant, Kausalität, Stabilität), Blockschaltbilder, Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, Lineare zeitinvariante Systeme, Laplace-Transformation, Bildbereich (Anwendungsbereiche, Eigenschaften), Übertragungsfunktion, Zustandsraummodell, Eigenwerte und Eigenvektoren, Eigenschwingungen, Transitionsmatrix, Bode-Diagramm, Nyquist-Ortskurve.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	Schüßler, Hans W.: Netzwerke, Signale und Systeme I/II - Systemtheorie linearer elektrischer Netzwerke. Springer-Verlag, 1991. Frey, Thomas; Bossert, Martin; Fliege, Norbert: Signal- und Systemtheorie. Vieweg+Teubner, 2008.
Text für Transcript:	Signal and System Theory Students have good fundamental knowledge of signal and system theory and the application.  Fourier series, Fourier transformation, convolution, bandwidth, differential equations, LTI-systems, transfer function, state-space model, eigenvectors and eigenvalues, Bode and Nyquist plot. Practice-oriented exercises.

Modulbezeichnung:	<b>Simulation mechatronischer Systeme</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	SMS / 5618 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte, Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitt
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Mathematische Methoden, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse in der Simulation mechatronischer Systeme. Sie verfügen über die theoretischen Grundlagen der Simulation und sind in der Lage diese z. B. durch Wahl der geeigneten Simulationsalgorithmen, Parameter oder Implementierung eigener angepasster Algorithmen auf praktische Anwendungsbeispiele zu übertragen. Sie haben fundierte Kenntnisse in der Benutzung von Simulationswerkzeugen zur Berechnung mechatronischer Systeme.
Inhalt:	Theorie der Simulation: Simulationsverfahren, Stabilität, Simulation steifer Systeme, differential-algebraische Probleme, Echtzeitsimulation. Anwendungsbezug durch ausgewählte Beispiele: Simulation/Echtzeitsimulation von leistungselektronischen Schaltungen und moderner Fahrzeugantrieben. Simulation von Baugruppen, Simulation dynamischer System in gesteuerten und geregelten Antrieben unter Verwendung elektrischen, hydraulischen und magnetischen Aktoren.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, E-Learning, Notebook-University-Lernplattform.
Literatur:	Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 2008. Scherf, H. E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg, 2010. Hoffmann, J.: Matlab und Simulink. Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley, 1998. Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Teubner, 1999.
Text für Transcript:	Simulation of Mechatronic Systems: Algorithms, solver, stiff systems, real-time simulation and examples like real-time simulation power electronic systems and novel drive trains.

Modulbezeichnung:	<b>Simulation technischer Systeme</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	STS / 5626	Version: 15.10.2014
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.)	
Semester:	2. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Signale und Systeme bzw. Signal- und Systemtheorie, empfehlenswert: Regelungstechnik, Elektrotechnik, Mechanik, Physik	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse in der Simulation technischer Systeme. Sie verfügen über die theoretischen Grundlagen der Simulation und sind in der Lage diese z. B. durch Wahl der geeigneten Simulationsalgorithmen, Parameter oder Implementierung eigener angepasster Algorithmen auf praktische Anwendungsbeispiele zu übertragen. Sie haben fundierte Kenntnisse in der Benutzung von Simulationswerkzeugen. Darüber hinaus haben die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Umsetzung, Randbedingungen in Hard- und Software sowie die Anwendungsmöglichkeiten der Echtzeitsimulation.	
Inhalt:	Theorie der Simulation: Simulationsverfahren, Stabilität, Simulation steifer Systeme, differential-algebraische Probleme, Anwendungsbeispiele in Matlab-Simulink. Echtzeitsimulation: Spezielle Methoden zur Echtzeitsimulation, Hard und Software, Echtzeitsimulation von leistungselektronischen Schaltungen und moderner Fahrzeugantrieben, Anwendungsbezug durch ausgewählte Beispiele.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Matlab-Simulink	
Literatur:	Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 2008. Scherf, H. E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg, 2010. Hoffmann, J.: Matlab und Simulink. Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley, 1998. Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Teubner, 1999.	
Text für Transcript:	Simulation of Technical Systems: Algorithms, solver, stiff systems, real-time simulation and examples like real-time simulation power electronic systems and novel drive trains.	

Course name:	<b>Software Engineering for Web Services</b>
Abbreviation / number:	SWE / 5921 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: second semester; part-time study: second or fourth semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte
Lecturers:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 1 hour per week, Lab / 3 hours per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- familiarity with object-oriented programming</li> <li>- some advances in Java programming</li> <li>- networking fundamentals</li> <li>- algorithms and data structures</li> </ul>
Goals:	Students are familiar with state-of-the-art world-wide-web technologies for building business-to-business applications and are able to develop simple web applications incorporating web services.
Contents:	Web services allow computer functionality to be accessed across the internet by client programs in a language- and platform-independent way. It is the backbone of a service-oriented software architecture (SOA) widely used today to implement Business-to-Business (B2B) applications. This course teaches and practices the development of SOAP-based and RESTful web services along with client programs incorporating different Java technologies (JAX-WS, JAX-RS, servlets, JSPs, Groovy & Grails). After an introduction to SOA and related technologies, the major part of the course consists of programming exercises and several small web service development assignments.
Examination:	Written examination The course grade equals the grade of the written examination.
Teaching media:	Projector / charts, computer, tools for Software development
Literature:	<p>Goncalves, A.: Beginning Java™ EE 6 Platform with GlassFish™ 3. From Novice to Professional. Apress, 2009.</p> <p>Heffelfinger, D.: Java EE 6 Development with NetBeans 7. Packt, 2011.</p> <p>Sandoval, J.: RESTful Java Web Services. Packt, 2009.</p> <p>Webber, J.; Parastatidis, S.; Robinson, I.: REST in Practise. O'Reilly, 2010</p>

Modulbezeichnung:	<b>Studienprojekt</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	STP / 5653 <span style="float: right;">Version: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	der/die Prüfende
Dozent(in):	---
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Bearbeitung einer ingenieurgemäßen praxisorientierten Aufgabenstellung mit wissenschaftlicher Ausrichtung
Arbeitsaufwand:	540 h
Kreditpunkte:	18 CR
Voraussetzungen:	Alle bis auf eine Prüfung des ersten Semesters müssen bestanden sein.
Lernziele, Kompetenzen:	Im Rahmen des Studienprojekts werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben. Lernziel des Studienprojekts ist das fächerübergreifende Anwenden vertiefend erarbeiteter Einzelkenntnisse und -fähigkeiten unter Einbezug wissenschaftlicher Methoden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz im Bereich der wissenschaftlichen Anwendung insbesondere mit Blick auf die jeweils definierten Aufgabenstellungen erweitert.
Inhalt:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	---
Text für Transcript:	Project Work Objectives: Within the context of project work the main objective is to enhance the students' learning experience by application, synthesis, and reflection upon information and materials received in the lectures. Students are expected to learn and apply scientific methods and to make first experiences in practical work. They shall be able to manage a small project. Contents: Depends on the subject of the project work.

Modulbezeichnung:	<b>Theorie elektromagnetischer Felder</b>	
Kurzzeichen / Fachnummer:	TEF / 5624	Version: 15.10.2014
Studiengang:	Elektrotechnik (M. Sc.) Mechatronische Systeme (M. Sc.)	
Semester:	1. Semester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (M. Sc.): Pflichtmodul Mechatronische Systeme (M. Sc.): Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Grundgebiete der Elektrotechnik, Mathematik.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen als Fachkompetenz die Maxwellschen Gleichungen in Integral- und Differentialform. Sie haben die Methodenkompetenz, mittels dieser Gleichungen feldtheoretische Fragestellungen zu beantworten. Sie haben die Befähigung Verfahren zur Lösung feldtheoretischer Probleme anzuwenden.	
Inhalt:	Maxwellsche Gleichungen in differentieller und integraler Form, Materialgesetze, Klassifizierung von Feldproblemen, Maxwellsche Gleichungen bei stationären, quasistationären und zeitveränderlichen elektromagnetischen Feldern, Lösungsverfahren für elektromagnetische Feldprobleme, Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript.	
Literatur:	Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Springer, 2007. Küpfmüller, K.: Theoretische Elektrotechnik. Springer, 2008. Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker. Springer, 2010.	
Text für Transcript:	Electromagnetic Field Theory Objectives: Being able to understand the principles of Maxwell's equations and their applications. Contents: Maxwell's equations, boundary conditions, analysis of static and time-varying electromagnetic fields, electromagnetic waves.	

Modulbezeichnung:	<b>Thermodynamik mechatronischer Geräte</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	TMG / 6620 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Dohmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Dohmann
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Grundgebiete der Elektrotechnik
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben Kompetenzen, thermodynamische Probleme zu identifizieren und bereits im Entwurfsstadium geeignete Maßnahmen zur Problemvermeidung zu ergreifen.
Inhalt:	In diesem Modul werden die möglichen Ursachen für eine Wärmefreisetzung und die Bedeutung von Übertemperaturen auf mechatronische Bauteile bei stationären und instationären Systemen behandelt. Die Möglichkeiten zum passiven Transport, speziell zur Abfuhr von Wärme durch Leitung, Konvektion und Strahlung werden vorgestellt. Ferner werden aktive Methoden zur Kühlung wie z.B. thermoelektrische Kühler oder sog. Heat-Pipes behandelt. Beispiele: Temperaturbedingte Störungen von IC's, Wärmeleitung in Platinen, Konvektion an Kühlkörpern, Energiebilanzierung einer Heat-Pipe.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, schriftliche Unterrichtsunterlagen.
Literatur:	von Böckh, P.: Wärmeübertragung. Springer, 2004. Windisch, H.: Thermodynamik. Oldenbourg, 2001.
Text für Transcript:	Thermodynamics of Mechatronic Devices Malfunction of mechatronic devices due to thermal effects. Temperature dependent properties of semiconductors, metals and gases. Estimation of spatial temperature distributions. Steady and unsteady transport of heat. Equations of state and diffusion. Forced convection. Technical improvement of heat transfer. Heat pipes.



Course name:	<b>Usability Engineering</b>
Abbreviation / number:	UEN / 5916 <span style="float: right;">Version: 15 October 2014</span>
Degree program:	Information Technology (M. Sc.)
Semester:	Full-time study: first semester; part-time study: first or third semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Dr. phil. Carsten Röcker
Lecturers:	Prof. Dr.-Ing. Dr. phil. Carsten Röcker
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory course
Teaching type / hours:	Lecture / 2 hours per week, Exercises / 2 hours per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	none
Goals:	The students are able to appraise usability engineering concepts and methodologies. Furthermore, they are able to operationalize software-based models in usability engineering. Students are also capable of applying these concepts to real-life scenarios.
Contents:	The students will gain knowledge of research and development processes in the field of interactive systems. Cognitive and perceptual concepts as well as software engineering skills will be accentuated. Acceptance analysis for social communities and behavioral studies for technical systems will be highlighted.
Examination:	Programming project with presentation (30 min.) or written exam, graded
Teaching media:	Projector, blackboard, charts, lecture notes
Literature:	Mayhew, D. J.: The Usability Engineering Lifecycle. A Practitioner's Handbook for User Interface Design. Morgan Kaufmann, 1999. Randall, D.; Harper, R.; Rouncefield, M.: Fieldwork for Design. Theory and Practice. Springer, 2007. Rosson, M. B., Carroll, J. M.: Usability Engineering. Morgan Kaufmann, 2001. Rubin, J.; Chisnell, D; Spool, J.: Handbook of Usability Testing. How to Plan, Design and Conduct Effective Tests. Wiley, 2008.

Modulbezeichnung:	<b>Virtuelle Produktentwicklung</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	VPE / 6636 <span style="float: right;">Stand: 01.03.2016</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse CAD, Technische Mechanik: Statik und Dynamik, Konstruktionslehre: Technisches Zeichnen, Passungen, Grundlagen Konstruieren
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über fortgeschrittene Aufgaben der virtuellen Produktentwicklung. Sie haben die Kompetenz erworben, historienunabhängige Daten zu modellieren und komplexe geometrische Formen auf der Basis von Freiformflächen konstruktiv umzusetzen. Sie können einfache Bewegungs- und Dynamikanalysen von Starrkörpern durchführen und lernen Simulationen für CFD sowie für Fertigungsprozesse kennen. Weiterhin erwerben Sie Kenntnisse über additive Fertigungs- und Konstruktionsverfahren.
Inhalt:	Synchrone Konstruktion, Freiformflächen, Kinematik- und Dynamikanalysen von Bauteilen, Simulationen von CFD und Fertigungsverfahren, additive Fertigungsverfahren und Reverse Engineering
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	Breuer, Skript zur Vorlesung Anderl, R. (2010/2011): Produktdatentechnologie, Vorlesungsskript, TH Darmstadt, FB Maschinenbau, Anderl, R; Binde, P (2010): Simulationen mit NX, Hanser-Verlag HBB Engineering GmbH, Das große Freiformflächen-Buch (Free Form Features) NX9 Spur/Krause (1997): Das virtuelle Produkt – Management der CAD-Technik. Hanser Verlag.
Text für Transcript:	Virtual Product Engineering Introduction to product and process modelling, PLM, CAX-technologies, fundamentals of PDT, product modelling, parametric. Applications: CAS, RE, DMU, VR, FEM, RP, NC, DTP, internet. Integrated Solutions, simultaneous engineering, Engineering Collaboration

Modulbezeichnung:	<b>Werkstoffe und CAD</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	WCD / 6623 <span style="float: right;">Stand: 01.09.2016</span>
Studiengang	Mechatronische Systeme (M.Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Niegel
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Niegel, Prof. Dr. Breuer
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Pflichtmodul Elektrotechnischer Zugang
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang.
Lernziele, Kompetenzen:	<p>Werkstoffe:</p> <p>Die Studierenden erlangen werkstoffkundliches Basiswissen und erhöhen ihr Verständnis vom Zusammenhang zwischen Mikrogefüge und Materialeigenschaften. Die Studierenden sind sensibilisiert in Richtung werkstofforientierter Konstruktion, Behandlung und Anwendung.</p> <p>Die Studierenden können Fachgespräche mit Werkstoffspezialisten führen.</p> <p>CAD: Die Studierenden erhalten ein Basiswissen über die Funktionsweise von CAD-Software am Beispiel der Software NX. Die Studierenden lernen die Methodik der 3D-Modellierung von Bauteilen sowie den Aufbau von Baugruppen. Weiterhin können die Studierenden einfache Zeichnungen als 2D-Ansichten erstellen.</p>
Inhalt:	<p>Werkstoffe: In diesem Modul werden die Grundlagen der Werkstoffe in Hinblick auf den kristallinen bzw. amorphen Aufbau erläutert. Darüber hinaus werden die Gesetzmäßigkeiten der chemischen, mechanischen sowie physikalischen Eigenschaften von Materialien behandelt.</p> <p>CAD: Aufbau und Bedienung der Software NX,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D-Modellieren technischer Bauteile unter Anwendung der Skizzentchnik</li> <li>- Erstellen technischer Einzelteil-Zeichnungen als 2D-Ansichten</li> <li>- Erstellen von Baugruppen (Zusammenbau und Explosionsansichten)</li> <li>- Erstellen von Baugruppen-Zeichnungen inkl. verschiedener Schnitte, Explosionsansichten und Stücklisten</li> </ul>
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Folien/Beamer, schriftliche Unterrichtsunterlagen (Lehrbuch, Skript), interaktive Lernprogramme, Tafel, ILIAS.
Literatur:	<p>Bargel, H.J./Schulze, G.: Werkstoffkunde. Springer, 2012.</p> <p>Weißbach, W.: Werkstoffkunde, Springer 2011.</p> <p>Weißbach, W.: Werkstoffkunde-Werkstoffprüfung, Springer 2004.</p> <p>Wittel, H./Muhs, D./Jannasch, D./Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2013.</p> <p>Krieg, U.: Konstruieren mit NX 8.5, Hanser-Verlag.</p> <p>Schmid, M.: CAD mit NX8, Schlembach-Verlag.</p> <p>Wiegand M./Hanel M.: Konstruieren mit NX 10, Hanser-Verlag.</p> <p>HBB Engineering Unigraphics/ NX Tipps &amp; Tricks aus der Praxis</p> <p>Online-Bibliothek E-Books des Springer-Verlages.</p>
Text für Transcript:	Materials and CAD

	<p>Materials: Structure and symmetry of crystalline solids, crystalline imperfections, properties of metals, ceramics, polymers, diffusion in solids, phase diagrams and phase transformations, heat treatments, nonferrous metals and alloys, characteristics, application and processing of ceramics, polymers and composites.</p> <p>CAD: 3D-Modelling of parts using sketching technologies Generation of technical drawings for parts and assemblies Designing of assemblies based on different parts Special representations like exploded views or cutaways</p>
--	--

Modulbezeichnung:	<b>Werkstoffe der Mechatronik</b>
Kurzzeichen / Fachnummer:	WDM / 6622 <span style="float: right;">Stand: 15.10.2014</span>
Studiengang:	Mechatronische Systeme (M. Sc.)
Semester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Niegel
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Niegel, Prof. Dr.-Ing. Jian Song
Sprache:	deutsch
Zuordnung z. Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Grundlagen der Werkstoffkunde
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Bereich der physikalischen Grundlagen sowie der mathematischen Beschreibung mechatronischer Funktionswerkstoffe. Sie erlangen materialspezifisches Wissen auf dem Gebiet mechatronischer Anwendungen. Das Verständnis für den Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften, resultierend aus dem Mikrogefüge und den funktionalen Anforderungen mechatronischer Bauteile und Systeme, wird erhöht. Die Studierenden können die Einsatzgrenzen der Werkstoffe beurteilen und sind somit für Kriterien der Materialauswahl sensibilisiert.
Inhalt:	In diesem Modul werden Struktur- und Funktionswerkstoffe der Elektronik, Sensorik, Aktorik, Maschinen- und Feinwerktechnik im Hinblick auf ihre funktionale Anwendung behandelt. Mechanismen striktiver und piezoelektrischer Werkstoffe, Formgedächtniseffekte sowie Grundlagen, Eigenschaften und mechatronische Anwendungen von Kupfer und Kupferlegierungen, Ag-, Au-, Ni-, Pd-, Sn-, Ni- und Multilayer-Oberflächen und Kunststoffen werden erläutert.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Folien/Beamer, schriftliche Unterrichtsunterlagen, interaktive Lernprogramme.
Literatur:	Ehrenstein, G.W.: Polymer-Werkstoffe. Hanser, 1999. Wieland: Kupferwerkstoffe 1999.
Text für Transcript:	Materials of Mechatronics Fundamentals, properties and applications of Materials with special magnetic and electrical properties (insulator materials, electric conductors, materials for electrical contacts, materials of semiconductors and superconductors), Piezoelectric materials, Materials with shape memory and ferroelectric behaviour, Copper and copper alloys, Ag-, Au-, Ni-, Pd-, Sn- and multilayer plating, Plastics.

Course name:	<b>Wireless Communications</b>
Abbreviation / number	5904 <span style="float: right;">Version: 26 March 2016</span>
Degree program:	Elektrotechnik (M. Sc.) ; Information Technology (M.Sc.)
Semester:	second semester
Responsible lecturer:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Lecturers:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Language:	English
Relation to curriculum:	Compulsory elective course
Teaching type / hours:	Lecture / 3 hours per week, Exercise or lab / 1 hour per week
Students' workload:	150 hours = 60 hours confrontation time (lectures, exercises, and labs) plus 90 hours additional student individual work/homework time
ECTS credits:	5
Prerequisites:	Signals and linear systems, basics of modulation, basics of random processes
Goals:	<p>Students acquire system-theoretical knowledge of the physical and MAC layer of modern radio systems.</p> <p>They are able to determine and to model real propagation channel characteristics. They can assess the performance limits of wireless systems including modulation and channel coding.</p> <p>They learn how to use appropriate simulation and network planning tools in order to predict the quality and the limitations of wireless radio systems.</p>
Contents:	<p>Mobile radio channels (multipath propagation, Doppler effects, Bello functions, channel measurements and characterization, channel modeling)</p> <p>Advanced modulation methods (theoretical limitations, spread spectrum systems, multicarrier systems, ultra-wide band radio)</p> <p>Channel coding including space-time codes, MIMO (multiple input - multiple output) systems</p> <p>Further topics: Software-defined radio (SDR), cognitive radio systems</p>
Examination:	Oral examination
Teaching media:	Projector / charts, blackboard, lab equipment, simulation software
Literature:	<p>Script, exercise problems and lab tasks for downloading</p> <p>Haykin, Simon, and Michael Moher: Modern Wireless Communications. Pearson-Prentice Hall, 2005.</p> <p>Pahlavan, K., and A.H. Levesque: Wireless Information Networks. Wiley, 1995.</p> <p>Paulraj, A., R. Nabar, and D. Gore: Introduction to Space-Time Wireless Communications. Cambridge UP, 2003.</p> <p>Rappaport, T. S.: Wireless Communications, Principles and Practice. Prentice Hall, 2001.</p>