

Modulhandbuch für den Studiengang: Master Elektrotechnik

Fachbereich Technik
Fachhochschule Trier

Version 6.2 vom 23.09.2011

Wintersemester 2011/2012

Inhaltsverzeichnis

Abschlussarbeit - Master	5
Abschlussarbeit - Master	5
Antriebstechnik 2	7
Antriebstechnik 2	7
Dezentrale Energieerzeugung	9
Dezentrale Energieerzeugung	9
Digitale Signalverarbeitung	11
Digitale Signalverarbeitung	11
Eingebettete Systeme	13
Eingebettete Systeme	13
Elektrodiagnostik	15
Elektrodiagnostik	15
Elektromagnetische Verträglichkeit (Master)	17
Elektromagnetische Verträglichkeit (Master)	17
Elektromagnetische Wellen	19
Elektromagnetische Wellen	19
Fahrzeugmechatronik	21
Fahrzeugmechatronik	21
Kybernetik	23
Kybernetik	23
Lernende Systeme	25
Lernende Systeme	25
Literaturprojekt	27
Literaturprojekt	27
Mechatronik	29
Mechatronik	29
Medizintechnik-Projekt (Master)	31
Medizintechnik-Projekt	31
Methoden des systematischen Problemlösens	33
Methoden des systematischen Problemlösens	33
Neuroprothetik	35
Neuroprothetik	35
Projektarbeit - Master	37
Projektarbeit - Master	37
Projektmanagement	39
Projektmanagement	39
Regelung Mechatronischer Systeme	41
Regelung Mechatronischer Systeme	41
Simulationsverfahren	43
Simulationsverfahren	43
Stochastische Signalverarbeitung	45
Stochastische Signalverarbeitung	45

Hinweise und Anmerkungen zu den Modulbeschreibungen

1. **Lehrveranstaltung:** Eine Lehrveranstaltung kann verschiedene Lehrformen, z.B. Vorlesungen (V), Übungen (Ü), Laborübungen (L), Seminare (S) Seminare usf. enthalten. Die Bezeichnung erfolgt gemäß Vorlesungsverzeichnis.
2. **Modul:** Falls mehrere Lehrveranstaltungen zum gleichen Modul gehören, tragen sie gemeinsame Modulbezeichnungen.
3. **Dozent:** Angaben zum Dozenten
4. **Weitere Dozenten:** Falls eine Lehrveranstaltung von mehreren Dozenten angeboten wird, ist für jeden weiteren Dozenten eine eigene Zeile anzufügen.
5. **Studienabschnitt:** Grundstudium, Hauptstudium eines Diplom-Studiengangs, BA-Studium (Bachelor-Studium), MA-Studium (Master-Studium), Fernstudium, Aufbaustudium. Die Angabe dient auch zur Definition des Niveaus.
6. **Semester:** gemäß Studienplan
7. **Qualifizierungsziele:** kompakte Beschreibung
8. **Aufbauend auf:** entspr. Modulbezeichnung
9. **Formale Voraussetzungen:** z.B. „Zwischenprüfung“
10. **Leistungsnachweise:** z.B. „Klausurprüfung“
11. **SWS aufgeschlüsselt:** nach Lehrform(en); (s. 1)
12. **Kommentare:** bei Bedarf
13. **Bemerkungen:** bei Bedarf

ECTS-Punkte: Messen den Zeitaufwand der Studierenden einschließlich der häuslichen Arbeit für eine Lehrveranstaltung bzw. Modul im Gegensatz zu den üblichen SWS („contact hours“, die ein Maß für die Belastung der Lehrenden sind). Normale Semesterleistung: 30 ECTS-Punkte; unterstellte Arbeitsleistung bis zu 900 Std. / Semester: 1 ECTS-Punkt entspricht also etwa 30 Stunden mittlerer Arbeitsaufwand eines Studierenden.

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Abschlussarbeit - Master			
Modul ² /module	Abschlussarbeit - Master			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Ernst-Georg	Nachname Last name Haffner
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Dirk	Nachname Last name Brechtken
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Elmar	Nachname Last name Seidenberg
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dipl.-Ing.	Vorname First name Ulf	Nachname Last name Schindel
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Matthias	Nachname Last name Scherer
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Otfried	Nachname Last name Georg
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Hellmut	Nachname Last name Hupe
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Walter	Nachname Last name Jakoby
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	3. Semester			
Stoffinhalt/contents	Ist abhängig von der gewählten Problemstellung!			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Abschlussarbeit zeigt, dass die Kandidaten die notwendigen Fachkenntnisse erworben haben und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist die gegebene Aufgabenstellung selbständig und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Dazu gehört die Sichtung und Auswertung der erforderlichen wissenschaftlichen Literatur. Darüber hinaus wird die eigenständige Bearbeitung eines fachspezifischen Problems gefordert. Hierzu gehören auch eigene kreative Ansätze. In der Regel sollten die Kandidaten das Problem einer Lösung zuführen.			
aufbauend auf ⁸ / based on				

Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Ausarbeitung
Literatur / literature	
SWS gesamt / total semester load	0
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	30, 900 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Antriebstechnik 2			
Modul ² /module	Antriebstechnik 2			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Hellmut	Nachname Last name Hupe
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. oder 2. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>Mech. Zusammenhänge: Kennlinien unterschiedlicher mech. Belastungsarten, Leistungsbedarf mech. Vorgänge</p> <p>Dynamische Vorgänge: regelungstechnische Betrachtung eines Antriebsstrangs, feldorientierte Regelung einer Synchronmaschine, drehzahlgeregelte Servoantriebe mit Frequenzumrichtern</p> <p>Entwurf elektr. Maschinen: PM-erregte Maschinen, ASM</p>			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Verständnis für antriebstechnische Aufgaben, Kriterien zur Auswahl und Auslegung von elektr. Antrieben			
aufbauend auf ⁸ / based on	<p>Antriebstechnik 1 Grundlagen der Elektrotechnik - Elektrisches Feld (GET-E) Grundlagen der Elektrotechnik - Gleichstromtechnik (GET-G) Grundlagen der Elektrotechnik - Wechselstromtechnik (GET-W) Physik - Mechanik Physik - Schwingungen und Wellen</p>			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vogel: Antriebstechnik • Brosch: Praxis der Drehstromantriebe 			
SWS gesamt/ total semester load	4			
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor			

<p style="text-align: center;">Version 6.2 vom 23.09.2011 Stand: Wintersemester 2011/2012 Seite: 7</p>
--

ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Sommersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier
--

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Dezentrale Energieerzeugung			
Modul ² /module	Dezentrale Energieerzeugung			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Dirk	Nachname Last name Brechtken
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	2. Semester			
Stoffinhalt/contents	Elektrizitätswirtschaft, Grundlagen der dezentralen Energieerzeugung, Funktionsweise und Auslegung regenerativer Energiequellen (Photovoltaik, Windenergie, Brennstoffzelle), Messtechnische Untersuchungen an regenerativen Energieträgern			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Kenntnisse über volkswirtschaftliche Anforderungen an die Energietechnik, Möglichkeiten und Grenzen der dezentralen Energieerzeugung inkl. Energiepotentiale, wesentliche Energieträger und Auslegung von regenerativen Energieerzeugungssystemen			
aufbauend auf ⁸ / based on	Energieverteilung Grundlagen der Elektrotechnik - Elektrisches Feld (GET-E) Grundlagen der Elektrotechnik - Gleichstromtechnik (GET-G) Hochspannungstechnik			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> Regenerative Energiesysteme, V. Quaschnig, Hanser-Verlag; 2007. 			
SWS gesamt/ total semester load	4			
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	5, 150 Stunden			
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch			
Angeboten im / Offered in	Sommersemester			
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester			

Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier
--

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Digitale Signalverarbeitung			
Modul ² /module	Digitale Signalverarbeitung			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Matthias	Nachname Last name Scherer
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>Theoretische Grundlagen und digitaler Signale und Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften deterministischer und stochastischer Signale - Integraltransformationen - ZeitFrequenztransformationen - Ordnungsanalyse <p>Grundlagen stochastischer Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsraum - Erwartungswerte und Momente - Satz von Bayes - Korrelation und Kovarianz - Leistungsdichtespektren - Brownsche Prozesse <p>Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalmanfilter als stochastisches Optimalfilterverfahren - Wavelettransformation als moderne Zeit-Frequenztransformation 			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	<p>Durch diese Veranstaltung werden die Studierenden in die Lage versetzt, wichtige Signalverarbeitungsmethoden in Theorie und Praxis nachzuvollziehen. Die starke Verbindung zwischen Theorie und Anwendung soll die Studierenden befähigen auf dem sehr breiten Gebiet der Signalverarbeitung auch Transferleistungen zu erbringen.</p> <p>In den Übungen werden die einschlägigen Simulationstools (Matlab) eingesetzt. Die Studenten haben typische Signalverläufe aus der industriellen Informationsverarbeitung kennen gelernt. Sie haben selbständig an einem ausgewählten Beispiel einen optimalen Zustandsschätzer entworfen und in Matlab simuliert.</p>			
aufbauend auf ⁸ / based on	<p>Analysis I Analysis II Lineare Algebra und Diskrete Strukturen Physik - Mechanik Physik - Schwingungen und Wellen Signale und Systeme</p>			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			

Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Prüfungsgespräche, Laborberichte
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Oppenheim, Schaffer „Zeitdiskrete Signalverarbeitung“ • Kiencke, „Signale und Systeme“ • Kiencke, „Digitale Signalverarbeitung“ • Loffeld, „Estimationstheorie I+II“ • Lücke, „Signalübertragung“ • Gelb, „Applied Optimal Estimation“
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch/englisch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Eingebettete Systeme			
Modul ² /module	Eingebettete Systeme			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Elmar	Nachname Last name Seidenberg
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>Aufbau der TMS320C6000 DSPs (VLIW-Architektur) Beschleunigung durch optimierenden Compiler: Compiler-Feedback, Loop Carry Path, Loop-Unrolling, Redundante Schleifen, gepackte Daten, Inline Expansion, Loop rotation, Aliasing, Software Pipelining, Memory stalls, Cross Path stalls, Modulo Iteration Interval Table (Scheduling Table), Linearer Assembler Zirkulare Adressierung, Galois-Felder, Framebasierte Verarbeitung Günstige Aufteilung Cache/RAM (L2-Mode), Linker-Command-File, Echtzeitbetriebssystem: Pipes, Semaphore, Threads</p> <p>FIR-Filter, IIR-Filter und Entwurfsmethoden, Minimalphasige Systeme, Allpass Abtasttheorem für Bandpasssignale, analoge Anti-Aliasing-Filter Kurzeitspektrum, Spektrogramm Multiraten-Signalverarbeitung, Dezimierer, Interpolator, Polyphasenzerlegung, Paraunitäre Filterbänke, m-Kanal Filterbänke, Transmultiplexer Filterbänke, Quadrature Mirror Filter Bank, Wellendigitalfilter</p> <p>ADC/DAC: Nichtlinearität, INL, DNL, Offset- und Verstärkungsfehler, SNR, ENOB, SINAD, THD, IMD, SFDR, NPR, Dithering, Switched Capacitor Filter, Sigma-Delta-ADC (Überabtastung, noise-shaping), Eigenschaften von High-Performance ADCs im Bereich von 1-3 GSPS</p> <p>Quantisierung der Filterkoeffizienten, Rundungsfehler Direkte Formen, Kaskadenformen, Kreuzstruktur (Lattice-Struktur), Lattice-Ladder-Struktur (Gray, Markel), Parallele Formen</p>			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	<p>Die Studierenden lernen leistungsfähige Hardware für die digitale Signalverarbeitung kennen. Die theoretischen Grundlagen vieler Verfahren der digitalen Signalverarbeitung werden vermittelt. Die Studierenden lernen diese Verfahren mit Hilfe der Hardwareplattformen zu implementieren und die Effekte aufgrund Rechengenauigkeiten zu bestimmen, sowie geeignete Strukturen zur Verringerung dieser Effekte kennen. Ziel ist, dass die Studierenden komplexe Systeme der digitalen Signalverarbeitung auf modernste Hardware implementieren können.</p>			

aufbauend auf ⁸ / based on	Computerarchitektur Digitale Signalverarbeitung Digitaltechnik Mikroprozessortechnik
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • J.L. Hennessy, D.A. Patterson, Computer Architecture, Morgan Kaufmann, London, 2003 • J.L. Hennessy, D.A. Patterson, Computer Organization & Design, Morgan Kaufmann, London, 1998 • A. Bateman, I. Paterson-Stephens, The DSP Handbook, Prentice Hall, 2002 • J. Teich, Digitale Hardware/Software-Systeme, Springer-Verlag, Berlin, 1997 • Unterlagen verschiedener Hersteller
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p>Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Elektrodiagnostik			
Modul ² / module	Elektrodiagnostik			
Fachbereich / Department	Technik			
Studiengang / Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name N.	Nachname Last name N.
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. oder 3. Semester			
Stoffinhalt / contents	Vertiefung im Bereich (Verstärkertechnik, Filter, Elektroden, Elektrophysiologie) Modellierung der Signalübertragung von Störquellen (Verstärkerrauschen, Störeinkopplungen, Mikrofonie) Optimierung der Messeinrichtung (Verstärker, Kabel, Anordnungen)			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Messverstärkern sowie die Reduzierung von Störgrößen und können diese ausgewählten Verfahren anwendungsorientiert im Feld der Elektrodiagnostik umsetzen. Anwendungsfelder Medizintechnik: -EKG / EEG (stationäre und Langzeituntersuchungen, Wellness) -Impedanztomografie -Neurodiagnostik - Aktive Implantate In Industrie und Fahrzeugtechnik lassen sich dieselben Methoden bei Sensorsignalen einsetzen.			
aufbauend auf ⁸ / based on				
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			
Literatur / literature				
SWS gesamt / total semester load	4			
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung			
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	5, 150 Stunden			
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch			
Angeboten im / Offered in	Sommersemester			
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester			

Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Elektromagnetische Verträglichkeit (Master)			
Modul ² /module	Elektromagnetische Verträglichkeit (Master)			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Dirk	Nachname Last name Brechtken
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. oder 2. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>EMV-Richtlinie und EMV-Gesetz, EMV-Normen, Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung</p> <p>Anhand eines konkreten Produkts werden die Anforderungen für das Inverkehrbringen von Produkten unter dem speziellen Aspekt der Elektromagnetischen Verträglichkeit behandelt.</p> <p>Die dabei zu berücksichtigenden Fragestellungen werden anhand von Kurzreferaten durch die Teilnehmer erarbeitet und präsentiert. Außerdem werden im EMV-Labor die für das Inverkehrbringen notwendigen Produktprüfungen durch die Teilnehmer eigenständig organisiert und durchgeführt. Die Ergebnisse werden in einem Bericht mit professionellem Anspruch zusammengefasst (Prüfbericht).</p>			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, am Beispiel der EMV für ein neues Produkt die Anforderungen herauszuarbeiten, die unter technischen Gesichtspunkten von einem neuen, erstmalig in Verkehr gebrachten Produkt zu erfüllen sind. Dabei erfahren die Teilnehmer die Schnittstelle zwischen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen mit dem Ziel, entsprechende Fragestellungen auch aus anderen EU-Richtlinien (z.B. Niederspannungs- oder Maschinen-RL) künftig bearbeiten und lösen zu können.			
aufbauend auf ⁸ / based on	Elektromagnetische Verträglichkeit			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Fachgespräch, Laborberichte			
Literatur/literature				
SWS gesamt/ total semester load	2			
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor			

ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Elektromagnetische Wellen			
Modul ² /module	Elektromagnetische Wellen			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Otfried	Nachname Last name Georg
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. Semester			
Stoffinhalt/contents	Übergang leitungsgebundener zu freien elektromagnetischen Wellen Basis: Maxwellgleichungen in integraler und differentieller Form. Frequenzbereiche und Einsatzgebiete. (Komplexe) Maxwell-Gleichungen im Hochfrequenzbereich. (Zeitgemittelter) Poynting-Vektor und Leistung Hochfrequenzeffekte bei Materialien und Bauelementen, Skineffekt Feldwellenwiderstand, Phasen- und Gruppenlaufzeit Polarisierung, Reflexion und Transmission an Grenzflächen Hertzscher Dipol, Einführung in Antennen, parasitäre Effekte Wellenleiter: Hohlleiter, Grenzfrequenz			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Beurteilung von Übertragungssystemen für verschiedene Einsatzbe- reiche: Sinnvolle Kombinationen von Medium, Bitrate/Bandbreite, Modulations- und Multiplexverfahren. Beurteilung von Nieder- und Hochfrequenzsystemen für verschiedene Einsatzbereiche: Sollverhalten, parasitäre Effekte, elektromagnetische Verträglichkeit			
aufbauend auf ⁸ / based on	Analysis I Analysis II Elektromagnetische Verträglichkeit Grundlagen der Elektrotechnik - Elektrisches Feld (GET-E) Grundlagen der Elektrotechnik - Gleichstromtechnik (GET-G) Grundlagen der Elektrotechnik - Wechselstromtechnik (GET-W) Lineare Algebra und Diskrete Strukturen Physik - Mechanik Physik - Schwingungen und Wellen			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			

Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Georg: Elektromagnetische Wellen • Pehl: Mikrowellentechnik • Herter, Lörcher: Nachrichtentechnik • Freyer: Nachrichten-Übertragungstechnik • Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Obige Angaben gelten für die Neuakkreditierung. WS10/11: SWS=2, ECTS=2,5
Bemerkungen ¹⁴ / comments	SWS und ECTS-Punkte am 22.11.2010 aktualisiert.

<p>Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Fahrzeugmechatronik			
Modul ² /module	Fahrzeugmechatronik			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Matthias	Nachname Last name Scherer
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>Vorlesung</p> <p>Neue Technologien im Bereich der Fahrzeugsystemtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piezotechnologie für moderne Einspritzsysteme - Mikromechanische Sensoren im Antriebs- und Fahrwerksbereich - Alternative Antriebssysteme - Moderne Fahrzeugelektronik - Anforderungen - Überblick <p>Regelung und Informationsverarbeitung in Fahrzeugsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Steuergerätesoftware - Reglerentwurf im Kfz-Bereich - Modellbildung - Parametrierung - Simulation - Diagnose - Hierarchische und dezentrale Regelungsstrukturen <p>Labor</p> <p>Aktoren und Sensoren in der Fahrzeugtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messungen an Versuchsaufbauten mit realen Sensor- und Aktorkomponenten <p>Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz professioneller Simulations- und Applikationstools sowie realen - Fahrzeugsteuergeräten an typischen Fahrzeugkomponenten (z.B. Motorenprüfstand) 			

Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	<p>Die Studenten kennen den aktuellen Stand der Technologien im Bereich der Fahrzeugmechatronik. Sie kennen die Anforderungen an mechanische und elektronische Komponenten im Fahrzeugbereich, sowie typische Reglerentwurfprozesse.</p> <p>Sie kennen die Problematik der Softwareentwicklung in komplexen Steuergerätearchitekturen.</p> <p>Mit Hilfe der Laborübungen haben die Studenten die Möglichkeit Erfahrungen im Umgang mit Sensoren und Aktoren im Kfz-Bereich, sowie mit der vollständigen Software-Entwicklungsumgebung und einer Prototypenumgebung an verschiedenen Problemstellungen zu sammeln.</p>
aufbauend auf ⁸ / based on	<p>Analysis I</p> <p>Analysis II</p> <p>Lineare Algebra und Diskrete Strukturen</p> <p>Mechatronik</p> <p>Physik - Schwingungen und Wellen</p>
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • BOSCH, "Fahrzeugelektrik/Elektronik" • BOSCH, "Otto-Einspritzung" • BOSCH, "Diesel-Einspritzung" • Jung, „Automotive Electronics“ • Kiencke, Nielson, "Automotive Control"
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch/englisch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier
--

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Kybernetik			
Modul ² /module	Kybernetik			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Walter	Nachname Last name Jakoby
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. oder 3. Semester			
Stoffinhalt/contents	1. Zustandsgrphen und Petri-Netze 2. Strukturierung komplexer und verteilter Steuerungen 3. Digitalwertverarbeitung 4. Programmierung in IEC1131-Structured-Text 4. Handhabung von Binärfeldern und Wortfeldern 5. Aufbau von Datenstrukturen in SPS-Programmen 6. Entwurf und Programmierung von Ablauffeldern			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Teilnehmer sollen komplexe Steuerungsaufgaben lösen können, die den Umgang mit feldartigen Datenstrukturen und den strukturierten Aufbau umfangreicher Steuerungsprogramme erfordern. Komplexe Steuerungen, wie sie heute in der Fertigungs- und Verfahrenstechnik der Regelfall sind, erfordern einen systematischen Aufbau. Hierzu gehört die Realisierung von Betriebsarten, die konsequente Modularisierung und die Verwendung umfangreicher Datenstrukturen, wie Felder, Datenstapel und Warteschlangen. Der Umgang mit derartigen Komponenten und deren Realisierung wird in der Vorlesung vermittelt. Daneben werden als weitere Sprachmittel die Verarbeitung von Digitalwerten, sowie die genormte Sprache ST gelehrt. Die theoretischen Kenntnisse werden im Labor durch praktischen Übungen an Prozessmodellen vertieft.			
aufbauend auf ⁸ / based on	Steuerungstechnik			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Jakoby, W.: Automatisierungstechnik, Springer-Verlag, 1996 			
SWS gesamt/ total semester load	5			
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor			

ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Sommersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p>Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Lernende Systeme			
Modul ² /module	Lernende Systeme			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Ernst-Georg	Nachname Last name Haffner
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. oder 2. Semester			
Stoffinhalt/contents	Einführung und Klassifikation Lernender Systeme, Konzeptlernen, Lernen von Entscheidungsbäumen, Problem verrauschter Eingaben, Induktives Lernen, Analytisches Lernen, Fallbasiertes Schließen (Case-Based Reasoning), dynamische Lernregeln und Metalernen, Bayessches Lernen, Konnektionismus und Lernen mittels neuronaler Netze			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Verständnis von klassischen Methoden maschinellen Lernens mit einem umfangreichen Repertoire an Herangehensweisen. Dem sollte die Methodik des Konnektionismus sowie das Lernen mittels neuronaler Netze gegenübergestellt werden. Beurteilung von Vor- und Nachteilen sowie grundsätzlichen Möglichkeiten - und Beschränkungen.			
aufbauend auf ⁸ / based on				
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Mitchell, T. Machine Learning, McGraw Hill • Richter, Prinzipien der Künstlichen Intelligenz, Teubner • Köhler, Neurale Netze, Springer Verlag, • Michalski, Carbonell, Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach • Anderson, Kognitive Psychologie, Spektrum, 2001 			
SWS gesamt/ total semester load	4			
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor			
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	5, 150 Stunden			

<p>Version 6.2 vom 23.09.2011 Stand: Wintersemester 2011/2012 Seite: 25</p>

Unterrichtssprache / Language of Instruction	englisch (Vorlesung), deutsch (Übung)
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier
--

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Literaturprojekt			
Modul ² /module	Literaturprojekt			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Dirk	Nachname Last name Brechtken
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Otfried	Nachname Last name Georg
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Ernst-Georg	Nachname Last name Haffner
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Hellmut	Nachname Last name Hupe
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Walter	Nachname Last name Jakoby
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Joerg	Nachname Last name Lohscheller
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Matthias	Nachname Last name Scherer
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dipl.-Ing.	Vorname First name Ulf	Nachname Last name Schindel
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Elmar	Nachname Last name Seidenberg
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. oder 2. Semester			
Stoffinhalt/contents	Ist abhängig von der gewählten Problemstellung!			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	In den Literaturprojekten des Masterstudiums sollen die Studierenden durch die detaillierte Analyse der wissenschaftlichen Literatur den Stand der Forschung analysieren und dokumentieren. Dies Qualifiziert die Studierenden zu autodidaktischen Erweiterung ihres Wissens und zur wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation des Stand der Forschung.			
aufbauend auf ⁸ / based on				

Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Projekt inkl. Präsentation und Dokumentation
Literatur / literature	
SWS gesamt / total semester load	0
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	10, 300 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Mechatronik			
Modul ² /module	Mechatronik			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Hellmut	Nachname Last name Hupe
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. Semester			
Stoffinhalt/contents	Grundstruktur mechatronischer Systeme, Lagrange Energiegleichungen, Analyse elektromech. Systeme, allgemeine Beschreibung elektr. Maschinen, rotierende und lineare Aktoren, statische und dynamische FEM-Rechnung kombinierter elektromagnetischer und mechanischer Anordnungen			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Vermittlung der Grundkenntnisse der Mechatronik der Umgang mit einem FEM-Programm			
aufbauend auf ⁸ / based on	Grundlagen der Elektrotechnik - Elektrisches Feld (GET-E) Grundlagen der Elektrotechnik - Gleichstromtechnik (GET-G) Grundlagen der Elektrotechnik - Wechselstromtechnik (GET-W) Physik - Mechanik Physik - Schwingungen und Wellen			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Magnettechnik; Michalowsky u.a. • Mechatronische Systeme, Grundlagen. R. Isermann 			
SWS gesamt/ total semester load	4			
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	5, 150 Stunden			
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch			
Angeboten im / Offered in	Sommersemester			
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester			

Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Medizintechnik-Projekt			
Modul ² /module	Medizintechnik-Projekt (Master)			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Dirk	Nachname Last name Brechtken
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Otfried	Nachname Last name Georg
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Ernst-Georg	Nachname Last name Haffner
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Hellmut	Nachname Last name Hupe
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Walter	Nachname Last name Jakoby
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Joerg	Nachname Last name Lohscheller
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Matthias	Nachname Last name Scherer
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dipl.-Ing.	Vorname First name Ulf	Nachname Last name Schindel
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Elmar	Nachname Last name Seidenberg
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	3. Semester			
Stoffinhalt/contents	Ist abhängig von der gewählten Problemstellung!			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	In den Praxisprojekten des Masterstudiums sollen die Studierenden durch die Bewältigung qualifizierter wissenschaftlicher Aufgabenstellungen Methoden- und Lösungskompetenz nachweisen, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert. Neben der technischen/medizintechnischen Qualifikation steht die Förderung der Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeit im Vordergrund. Insbesondere die Fähigkeit eigenständig Probleme zu Analysieren und zu Lösen soll gestärkt werden.			

aufbauend auf ⁸ / based on	
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Projekt inkl. Präsentation und Dokumentation
Literatur/literature	
SWS gesamt/ total semester load	0
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	10, 300 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p>Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Methoden des systematischen Problemlösens			
Modul ² /module	Methoden des systematischen Problemlösens			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Walter	Nachname Last name Jakoby
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. oder 3. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe und Definitionen - Analyse von Anfangs- und Zielzustand - Synthese von Lösungsvarianten - Bewertung und Entscheidung - Lösungsrealisierung als Projekt <p>Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten -Literatursuche (Literaturdatenbanken, Patente, Internet) -Verifizierung der Quellen (Randbedingungen, Qualität) -Überarbeitung der Fragestellung -Auswahl und Darstellung von Methoden (FMEA, Risikoanalyse) -Darstellung von Ergebnissen -Interpretation und Diskussion der Ergebnisse -Arten von Dokumentationen (Abschlussarbeiten, Entwicklungsdokumentationen, Zeitschriftenbeiträge, Patente, Kongressberichte) 			

Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Technische Aufgabenstellungen sind heute komplexe Prozesse, die ein breites fachliches Einzugsgebiet aufweisen, vorwiegend in Projektteams bearbeitet werden und in enge ökonomische Randbedingungen eingebettet sind. Die Lösung der Aufgaben erfordert neben der fachlichen auch soziale und methodische Kompetenzen. Während der fachliche Aspekt schon seit jeher eine große Rolle im Studium spielte und der soziale Aspekt in Form von Arbeiten in Team-Projekten nach und nach Einzug hält, werden Problemlösungsmethoden noch immer vernachlässigt. Im Studium und auch in der beruflichen Praxis werden Probleme daher meist nach der Versuch-und-Irrtum-Methode und erst nach mehreren Jahren Berufserfahrung, nach genügend Irrtümern, systematisch angepackt, wobei auch diese Systematik meist intuitiv angewendet, aber nur selten bewusst formuliert wird. Ziel der Veranstaltung ist es, Methoden des systematischen Problemlösens zu vermitteln. Dies soll erreicht werden, indem zunächst der Problemlösungsprozess formuliert und in seinen einzelnen Schritten beschrieben wird. Die in jedem Einzelschritt verfügbaren Methoden werden erläutert und an praktischen Beispielen dargestellt und geübt. Wesentlicher Bestandteil zur erfolgreichen Nutzung der gefundenen Problemlösung ist die Dokumentation der Lösungsfindung. Je nach Art der Publikation (Patent, Abschlussarbeit, Entwicklungsbericht, ...) fällt diese unterschiedlich aus. Dies wird an Fallbeispielen erarbeitet.
aufbauend auf ⁸ / based on	
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Ausarbeitung
Literatur/literature	
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p>Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Neuroprothetik			
Modul ² /module	Neuroprothetik			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. Semester			
Stoffinhalt/contents	1. Anwendungsbereiche der Neuroprothetik 1.1 Blasenschrittmacher 1.2 Extremitätenstimulator 1.3 Herzschrittmacher 1.4 Hörimplantate 1.5 Rückenmarkstimulatoren 1.6 Sehimplantate 1.7 Tiefe Hirnstimulation 1.8 Vagusstimulation 1.9 Zwerchfellstimulation 2. Aktive Gewebeschnittstellen (Aktoren und Sensoren) 2.1 Bauformen und Herstellungsmethoden 2.2 Materialien und deren Verarbeitung 2.3 Messmethoden zur Qualitätssicherung 2.4 Einflüsse der biologischen Umgebung auf die Schnittstelle 3. Passive Gewebeschnittstellen (Kapselung) 3.1 Methoden der Kapselung aktiver Implantate 3.2 Verarbeitungsprozesse und Prozessverträglichkeit 3.3 Testmethoden für die Langzeitstabilität von Kapselungen 4. Verbindungstechnik aktiver Implantate 4.1 Steckersysteme 4.2 Leitungen 4.3 Verbindungstechnik 5. Energie- und Datentransport bei aktiven Implantaten 5.1 Transkutane Verbindungen 5.2 Induktive Kopplung 5.3 Optische Datenübertragung 5.4 Energiespeicher 6. Elektronische Schnittstellen zu Aktoren und Sensoren 6.1 Ableitverstärker 6.2 Stimulatoren			

Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Ziel der Lehrveranstaltung ist, die Methoden zur Herstellung und zur Anwendung aktiver medizinischer Implantate im Bereich der Neuroprothetik zu vermitteln. Dies beinhaltet spezielle Verfahren zur Herstellung von implantierbaren Mikrosystemen, die Kapselung der Systeme, die Aufbau und Verbindungstechnik, Energie und Datenübertragung sowie die elektronischen Schaltungen als Schnittstelle zu Sensoren und Aktoren. Weiterhin beinhaltet die Vorlesung Implantationsmethoden und Verfahren zur Qualitätssicherung der einzelnen Komponenten. Hierdurch werden die Studierenden in der Lage sein eine Systemkonzept und einzelne Komponenten für Neuroprothesen zu entwickeln.
aufbauend auf ⁸ / based on	
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Kramme, R. (Eds.): Medizintechnik-Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung. Berlin Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 3. Auflage, 757-764, ISBN 978-3-540-34102-4 (2007) • Karsten Meyer-Waarden, "Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren", Schattauer • 1. Koch, K.P.: "Neural prostheses and biomedical microsystems in neurological rehabilitation", in: Sakas, D.E., Simpson, B., Krames, E. (Eds.): Operative Neuromodulation. Acta Neurochir. Suppl. Wien: Springer-Verlag 97(1), 427-434, ISBN 978-3-221-33078-4 (2007) • Hoffmann, K.-P., Dehm, J. "VDE-Studie zum Anwendungsfeld Neuroprothetik, Mikrosysteme in der Medizin", Frankfurt/Main: VDE, ISBN 3-00-017424-9 (2005).
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Sommersemester
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Projektarbeit - Master			
Modul ² /module	Projektarbeit - Master			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Ernst-Georg	Nachname Last name Haffner
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Dirk	Nachname Last name Brechtken
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Otfried	Nachname Last name Georg
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Hellmut	Nachname Last name Hupe
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dipl.-Ing.	Vorname First name Ulf	Nachname Last name Schindel
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Elmar	Nachname Last name Seidenberg
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Matthias	Nachname Last name Scherer
Oder Lehrende/r ⁴ / Or Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Walter	Nachname Last name Jakoby
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	3. Semester			
Stoffinhalt/contents	Ist abhängig von der gewählten Problemstellung!			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	In den Praxisprojekten des Masterstudiums sollen die Studierenden durch die Bewältigung qualifizierter wissenschaftlicher Aufgabenstellungen Methoden- und Lösungskompetenz nachweisen, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert. Neben der technischen/elektrotechnischen Qualifikation steht die Förderung der Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeit im Vordergrund. Insbesondere die Fähigkeit eigenständig Probleme zu Analysieren und zu Lösen soll gestärkt werden.			
aufbauend auf ⁸ / based on				

Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Projekt inkl. Präsentation und Dokumentation
Literatur / literature	
SWS gesamt / total semester load	0
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	15, 450 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Projektmanagement			
Modul ² /module	Projektmanagement			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Walter	Nachname Last name Jakoby
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	2. Semester			
Stoffinhalt/contents	1. Einführung: Begriffe, Definition, Einteilung und Abgrenzung 2. Projektorganisation: Ablauf-, Aufbau und Informationsorganisation 3. Projektplanung: Erstellung von Projekt-, Ablauf-, Kosten- und Terminplänen, Risikomanagement 4. Projektsteuerung: Fortschrittskontrolle, Änderungsmanagement und Projektabschluss 5. Werkzeuge: praktischer Einsatz			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Gestaltung innovativer technischer Produkte erfordert immer stärker das Zusammenwirken mehrerer Personen aus unterschiedlichen Fachgebieten. Gleichzeitig erhöht die Wettbewerbssituation den Zeitdruck und den Bedarf, Produkt und Produktion unter ökonomischer Sicht zu optimieren. Um die dabei auftretenden Probleme zielgerichtet zu lösen, Teams termintreu zu führen und Produkte marktgerecht zu gestalten, müssen unstrukturierte Arbeitsflüsse in Prozessen organisiert und durch konsequente Planung und Steuerung als Projekte strukturiert werden. Diese Vorlesung gibt den Studierenden eine praxisnahe und kompakte Einführung in die Methoden des Projektmanagements. Zunächst werden die Grundgegriffe des Projektmanagement erläutert. Die darauf aufbauenden Planungs- und Steuerungsmethoden werden anschließend vermittelt und an praxisnahen Beispielen und Übungen vertieft. Die in der Lehrveranstaltung vermittelten Kenntnisse werden anhand eines Beispiels mit einem Projektmanagement-Werkzeug angewandt. Ziel der Veranstaltung ist es, die Teilnehmer in die Lage zu versetzen, kleinere und mittlere Projekte aus dem technischen Bereich durchzuführen und zu leiten.			
aufbauend auf ⁸ / based on				
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			

Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, 2010.
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Sommersemester
Dauer des Moduls / Duration of module	2 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Regelung Mechatronischer Systeme			
Modul ² /module	Regelung Mechatronischer Systeme			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Matthias	Nachname Last name Scherer
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	3. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>Vorlesung</p> <p>Nichtlineare Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linearisierungsverfahren - Entkopplungsverfahren - Harmonische Balance - Strukturvariable Regelungen <p>Prädiktive Regelverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwurf durch Einzelwertprädiktion <p>Labor</p> <p>Entwurf nichtlinearer Regelungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglerentwurf an anwendungsnahen, nichtlinearen Regelstrecken (z.B. - Hubmagneten, Drosselklappen, Positionsregelungen) <p>Prädiktive Regelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimente an geeigneten Regelstrecken 			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	<p>Sie kennen die Problematik nichtlinearer Regelstrecken. Sie kennen ausgewählte Methoden für den Entwurf von Reglern für nichtlineare Systeme. Sie beherrschen den Entwurf von prädiktiven Regelungen durch Einzelwertprädiktion</p> <p>Mit Hilfe der Simulationsübungen haben die Studenten Kenntnisse im Umgang mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen für optimale Regelungen erworben und beherrschen die Simulation dynamischer Systeme im Zustandsraum. Sie haben Erfahrungen mit nichtlinearen mechatronischen Systemen in der Simulation und in Laborversuchen gesammelt.</p>			
aufbauend auf ⁸ / based on	<p>Analysis I</p> <p>Analysis II</p> <p>Grundlagen der Regelungstechnik</p> <p>Lineare Algebra und Diskrete Strukturen</p> <p>Physik - Mechanik</p> <p>Physik - Schwingungen und Wellen</p> <p>Regelungstechnik II</p>			

Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur
Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Isidori, "Nonlinear Control Systems" • Föllinger „Nichtlineare Regelungen I+II“ • Dorf, Bishop „Modern Control Systems“ • Schwarz, "Einführung in nichtlineare Regelsysteme"
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch/englisch
Angeboten im / Offered in	Sommersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

<p style="text-align: center;">Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier</p>

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Simulationsverfahren			
Modul ² /module	Simulationsverfahren			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.-Ing.	Vorname First name Klaus Peter	Nachname Last name Koch
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	2. Semester			
Stoffinhalt/contents	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden anhand von Beispielen, wie induktiven Schnittstellen, implantierten Elektroden und Wärmeausbreitung im Körper, die problemspezifischen Differenzialgleichungen aufgestellt und analytisch sowie mit Finite-Elemente-Methoden berechnet. Hierbei werden vereinfachte Modelle analytisch betrachtet, um die Simulationsergebnisse zu verifizieren. Anschließend werden komplexere Modelle mit Simulationen untersucht. Hierbei soll insbesondere auf Probleme der numerischen Simulation sowie der Definition von Modellen Wert gelegt werden.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Der Student soll nach der Veranstaltung in der Lage sein zu physikalischen Problemen passende Differentialgleichungen aufzustellen und Modelle zur Simulation zu entwickeln. Weiterhin soll der Student bei einfacher Geometrie Lösungen analytisch berechnen können, um gewonnene Simulationsergebnisse hiermit zu verifizieren. Mit Hilfe der gewonnen Kenntnisse über Feldsimulationen soll der Student weiterhin in der Lage sein die richtigen Simulationswerkzeuge und Randbedingungen auszuwählen.			
aufbauend auf ⁸ / based on				
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Keine			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			

Literatur/literature	<ul style="list-style-type: none"> • Lehner, Günther Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker • Finkenzeller, Klaus RFID-Handbuch - Grundlagen und praktische Anwendungen von induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten • Grodzinsky, Alan J. Fields, Forces, and Flows in Biological Systems Garland Science
SWS gesamt/ total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹¹ / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
ECTS-Punkte ¹² ECTS-credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine

Modulhandbuch Master Elektrotechnik Fachbereich Technik Fachhochschule Trier
--

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Stochastische Signalverarbeitung			
Modul ² /module	Stochastische Signalverarbeitung			
Fachbereich/ Department	Technik			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik			
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address Herr	Titel title Prof. Dr.	Vorname First name Elmar	Nachname Last name Seidenberg
Studienabschnitt ⁵ / Level	MA-Studium			
Wird gehört im Semester ⁶ / course is given in semester	1. Semester			
Stoffinhalt/contents	<p>Definition der Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariablen, Zufallsvektoren</p> <p>Parameterschätzung: erwartungstreue Schätzer, Cramer-Rao Schranken (CRLB), MVU-Estimator, Konsistenz, Wirksamkeit, erschöpfende Statistik, Best linear Unbiased Estimator, Maximum Likelihood Estimator, Bayes Estimator</p> <p>Stochastische Prozesse, Leistungsdichtespektrum, Wiener-Chintschin, Filterung von Zufallsprozessen, Spektrale Zerlegung, MA-, AR-, ARMA-Prozesse, Yule-Walker Gleichungen, Pade-Approximation, Methode nach Prony und Shank</p> <p>Schätzung des Signalspektrums: Leistungsdichtespektrum, nichtparametrische Methoden, Periodogramm, Erwartungstreue und Konsistenz, Modifiziertes Periodogramm, Periodogramm-Mittelung, Periodogramm-Glättung, MV-Schätzung, Maximum Entropie-Methode</p> <p>Hochauflösende und suprauflösende Verfahren, Eigenraumzerlegung, harmonische Zerlegung nach Pisarenko, MUSIC, EPSRIT</p>			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	<p>Die Studierenden lernen Verfahren der stochastischen Signalverarbeitung kennen. In der Praxis sind viele Verfahren, die für deterministische Signale gültig sind ungeeignet, so dass den stochastischen Ansätzen eine große Bedeutung zukommt. Praktische Beispiele werden auf der Basis realer Datensätze aus der Radarsignalverarbeitung erläutert und mit MATLAB analysiert. Die Studierenden lernen die Umsetzung der Verfahren in Hardware.</p>			
aufbauend auf ⁸ / based on	Eingebettete Systeme			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Eingebettete Systeme			
Leistungsnachweis ¹⁰ / Assessment of academic achievement	Klausur			
Literatur/literature				
SWS gesamt/ total semester load	4			

SWS aufgelöst ¹¹ / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹² ECTS- credits, work load	5, 150 Stunden
Unterrichtssprache / Language of Instruction	deutsch
Angeboten im / Offered in	Wintersemester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester
Kommentare ¹³ / comments	Keine
Bemerkungen ¹⁴ / comments	Keine