HOCHSCHULE ANHALT University of Applied Sciences

Modulhandbuch für den berufsbegleitenden Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik

gültig ab Wintersemester 2021

Inhaltsverzeichnis

Nr.	Master Elektro- und Informationstechnik Modulkatalog	Fach- semester	P/W	Credits	Seite
01_02	Betriebssysteme	1.	P	5	4
W_01	Betriebswirtschaft für Ingenieure *	4.	WPM	5	17
W_08	Computer Vision	3. od. 5.	WPM	5	24
04_01	Echtzeitsysteme	4.	P	5	14
02_04	Entwicklung elektronischer Systeme	2.	P	5	10
03_01	Hardware/Software Co-Design	3.	P	5	11
03_03	Interdisziplinäres Projekt	3.	P	5	13
02_01	Internetsicherheit	2.	P	5	7
06_01	Masterarbeit (30 Wochen) + Kolloquium	5./6.	P	27 + 3	25
02_03	Mechatronik	2.	P	5	9
01_01	Mobile Kommunikation	1.	P	5	3
01_03	Numerik und Simulation	1.	P	5	5
W_04	Patentrecht*	4.	WPM	5	21
W_07	Projekt "Entwicklung zuverlässiger Software"	3. od. 5.	WPM	5	
W_02	Projekt- und Qualitätsmanagement*	4.	WPM	5	18
W_06	Projektarbeit	3. od. 5.	WPM	5	23
04_02	Regelungssysteme	4.	P	5	15
W_05	Robotik	3. od. 5.	WPM	5	22
W_03	Selbstmangament und Führung*	4.	WPM	5	20
04_03	Sensor- und Aktortechnik	4.	P	5	16
02_02	Software Design	2.	P	5	8
01_04	Statistische Methoden	1.	P	5	6
03_02	Systemprogrammierung	3.	P	5	12

* Modul kann als nichttechnisches Wahlpflichtmodul belegt werden.

P Pflichtmodul
WPM Wahlpflichtmodul

Modul	**Mobile Kommunikation**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_01_01		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Eduard Siemens						
Lehrende	Prof. Dr. Eduard Siemens						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	Einleitung: mobile Kommunikation als Teil moderner Informationsinfrastruktur Konzept eines zellulären Mobilfunksystems am Beispiel von GSM 900 / 1800: Zellen Struktur, Kanalstruktur Netzelemente des GSM – Netzes: BSS, NSS, mobiles Endgerät Sprachcodecs für mobile Kommunikation IMSI-Catcher Besonderheiten UMTS WLAN, Bluetooth – Modulationsverfahren, Kanal Zugriff und Verbindungssteuerung						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen ein tief greifendes Verständnis der Funktionsprinzipien von drahtlosen Zellularnetzen. Sie sind in der Lage, die Planung der Frequenzeinteilung für ein GSM – oder UMTS – Netz vorzunehmen. Die Studierenden können das Medium in physische und logische Sprach– und Signalisierungskanäle ein ordnen und das Konzept der Meta – Signalisierung auf andere Bereiche der Kommunikationstechnik übertragen. Sie sind in der Lage, ein Infrastrukturbasiertessowie ein ad-hoc WLAN Netz aufzubauen und unter Linux sowie MS Windows in Betrieb zu nehmen sowie Performance – Messungen in derartigen Netzen durchzuführen. Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften moderner Zugangsgeräte für Mobile na – und Fern Kommunikation. Sie besitzen die Fähigkeit, für ein vorgegebenes Einsatzszenarien eine geeignete Netzplanung durchzuführen sowie die Netz und Kanalkapazität zu berechnen.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	Literatur, die zur Vorlesung empfohlen wird						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Klausur - 120 Minuten oder mdl. Prüfung 20 Minuten		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1010; Klausur Nr. 1011; LNW Nr. 1012		

Modul	**Betriebssysteme**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_01_02		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ingo Chmielewski						
Lehrende	Dr. Wilfried Voß						
Voraussetzungen	Kenntnisse, Programmieren, Computernetze, Kommunikationssysteme						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	• Definition von Betriebssystemen • Geschichtliche Entwicklung von Betriebssystemen • Design von Betriebssystemen - Microkernel, monolitischer Kernel, hybrider Kernel • Subsysteme des Betriebssystems • Speicherverwaltung • Prozesse und Scheduling • Dateien und Dateisysteme- Dateien und Dateisysteme • Nutzerverwaltung • Inter-prozess Communications • Struktur des Linux-Betriebssystems und deren Nutzung mittels BASH im Praktikum						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnisse über die wesentlichen Konzepte und Aufgaben von modernen Betriegbssystemen. Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile einzelner Betreibssysteme zu bewerten. Sie sind in der Lage ein Linux-System zu starten, zu administrieren, die wichtigen Peforamnceparameter auszulesen, zu bewerten und zu optimieren. Sie sind in der Lage eine Nutzerverwaltung einzurichten und zu administrieren.						
Eingesetzte Hardware und Software	PC-Systeme mit Linux, Virtuelle Maschinen mit Root-Zugriff zum Linux-System, ein Ethernet/IP-Netz						
Literatur und Medien	**Literatur** A. S. Tanenbaum „Moderne Betriebssysteme“, Pearson 3., aktualisierte Auflage, 2009 (In der Hochschulbibliothek erhältlich) A. S. Tanenbaum „Computerarchitektur. Strukturen – Konzepte – Grundlagen“, Pearson 5. Auflage, 2006 **Medien** Präsentationsfolien, Vorlesungsskripte, Online-Material						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Entwuf/Beleg oder Klausur 120 Minuten		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100 %
Anmerkungen	Modul gesamt 1120; Entwurf/Belegarbeit/Klausur Nr. 1121; LNW Nr. 1122		

Modul	**Numerik und Simulation**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_01_03		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Marc Enzmann						
Lehrende	Dr. rer. nat. habil. Friedrich von Haeseler						
Voraussetzungen	Grundlagenlehrveranstaltungen Ingenieurmathematik und Signale und Systeme im Bachelor						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	- mathematische Grundlagen - Modellbildung als Prozess - Signalflussorientierte Modellbildung - Theorie der Bondgraphen - Simulation und numerische Integrationsverfahren						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden kennen die mathematischen und numerischen Grundlagen der Simulation und numerischen Integration. Sie sind befähigt geeignete Integrationsverfahren auszuwählen und Kennen deren Stärken und Schwächen. Sie können sowohl signalflussorientierte Modelle als auch energieflussorientierte Modelle aufstellen und simulieren. Damit sind die Studierenden befähigt, domänenübergreifend multi-physikalische Simulationsmodelle aufzustellen, zu simulieren und die Ergebnisse der Simulationsrechnung						
Eingesetzte Hardware und Software	Matlab / Simulink, Python, Maple, Open Modelica						
Literatur und Medien	Schmitt: Methoden zur Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme; Springer- Vieweg Müller: Modellierung, Analyse und Simulation elektrischer und mechanischer Systeme mitMaple und MapleSim; Springer Vieweg						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Hausarbeit und Präsentation - jeweils 50 % (in der Ordnung steht Projektarbeit) LNW		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1030; Hausarbeit Nr. 1031; Präsentation Nr. 1032, LNW Nr. 1033		

Modul	**Statistische Methoden**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_01_04		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Dietrich Romberg						
Lehrende	Prof. Dr. Dietrich Romberg; Dipl.-Ing. Ulf Heinisch						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	- Definition von zeitdiskreten, stochastischen Signalen und Systemen - Beschreibung von Zufallsvariablen, Zufallsprozessen und Verteilungen - Transformation von Zufallsprozessen und Verteilungen - Parameterschätzung bei Zufallsprozessen und Verteilungen - Methoden der Signale- und Mustererkennung - Algorithmen für die Zeitreihenanalyse - Entwurf und Einsatz von statistischen Filtern						
Lernziele und angestrebte	Die Studierenden sind befähigt, Methoden zur Beschreibung und Modellierung von statistischen Signale und Prozessen zu erläutern und anzuwenden sowie eine Abgrenzung zu entsprechenden Verfahren für deterministischen Signale vorzunehmen. Auf der Basis von Grundkenntnissen zu Methoden der Parameterschätzung und Störsignal Unterdrückung bei Ihnen stationären Signale und Systeme sind die Studierenden in der Lage, in der Programmierumgebung Matlab / Simulink effiziente Algorithmen zur Analyse und Verarbeitung dieser Signale selbstständig zu entwerfen und zu implementieren. Weiterhin werden die Studierenden befähigt, verschiedene Ansätze zur Unterdrückung von Störsignale zu beschreiben und zu vergleichen. Im Rahmen einer Belegarbeit sind die erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden, unterschiedliche Lösungsansätze zu diskutieren und zu bewerten.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	Kroschel, Rigoll, Schuller: Statistische Informationstechnik, Signal- und Mustererkennung, Parameter- und Händler: Statistische Signale; Springer-Verlag Köhler: Konzepte der statistischen Signalverarbeitung; Springer-Verlag						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, mündliche Prüfung - 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1040; mdl. Prüfung oder Klausur Nr. 1041; LNW Nr. 1042		

Modul	**Internetsicherheit**		
Allgemeine Angaben			
ID	MEF_02_01		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ingo Chmielewski						
Lehrende	Dr. Wilfried Voß						
Voraussetzungen	Absolvierte Lehrveranstaltungen „Computernetze“ oder ähnliches (Ethernet, TCP / UDP).						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	• Einleitung und Beispiele: Internet Worm versus Slammer, Stuxnet, Snowden • Technische Angriffe: Grundlagen der Angriffsanalyse, Bedrohungen (Threats), Angriffe (Attacks), Schwächen (Vulnerabilities), Denial of Service, Malicious Code, E-Mail-Security, Mobile Code, Systemnahe Angriffe, Web-/Netzbasierte Angriffe, Bewertung von Schwachstellen (CVSS) • Social Engineering: Faktor Mensch in der IT-Sicherheit, Digitale Sorglosigkeit • Netz Sicherheit - Schicht 2: Data Link Layer, Point-to-Point Protocol (PPP), Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP), Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP), IEEE 802.1x • WLAN Sicherheit: WEP, WPA, WPA2 • Schicht 3: Network Layer, IP Gefahren und Schwächen, IPSec, Schlüsselverteilung mit IKE • Schicht 4 - Transport Layer, TCP / UDP, Secure Socket Layer / Transport Layer, Security (SSL/TLS) • Schicht 7: Secure Shell (ssh), SSH v1 versus SSH v2, Protokoll-Architektur						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Ziel des Moduls ist die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses für Konzepte, Methoden und die Terminologie von Datenschutz, Datensicherheit und Internetsicherheit. Insbesondere sollen die Konzepte von Verschlüsselungsverfahren und deren praktische Anwendung verstanden werden. Einen Schwerpunkt bildet die Vermittlung von Grundwissen zum Verständnis der IT-Sicherheit als Prozess. Weiterhin werden grundlegende Kenntnisse zur Netzsicherheit in den verschiedenen Schichten des OSI-Schichtenmodels und die jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten in der IT vermittelt. Es werden praxisrelevante Problemstellungen des Datenschutzes und der Datensicherheit diskutiert, die für den Berufsalltag eines Ingenieurs von grundlegender Bedeutung sind.						
Eingesetzte Hardware und Software	Basierend auf OSI-Schichtenmodell wurden die hier existierenden Datenprotokolle hinsichtlich Sicherheit und Angriffsszenarien verstanden.						
Literatur und Medien	Norbert Pohlmann: Cyber-Sicherheit (Springer Verlag)						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Belegarbeit oder Klausur - 120 Minuten		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1050; Belegarbeit/Klausur Nr. 1051; LNW Nr. 1052		

Modul	**Softwaredesign**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_02_02		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ingo Chmielewski						
Lehrende	Dr. Wilfried Voß						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	Die Studierenden haben Inhalt und Struktur von model-basierter Softwareentwicklung kennengelernt und bei der Analyse, dem Designentwurf, der Implementierung, dem Test und der späteren Wartung von Softwaresystemen anzuwenden. Insbesondere die objektorientierte Problemanalyse sowie Design eines Lösungsweges werden den Studierenden mittels praktischer Fallstudien erläutert. Die zu erstellenden Programme werden unter Verwendung der Programmiersprache Python bzw. C++ Die Gruppenarbeit im Praktikum fordert und fördert die Teamfähigkeit und soziale Kompetenz der						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	• Einführung Objektorientierung: Vorteile ↔ Nachteile am praktischen Beispiel • Struktur des modelbasierten Softwareentwurfes von der Analyse bis zum Design • Visuelle Modellierung mit UML • UML-Interaktionsdiagramme als Kommunikationswerkzeug beim Softwareentwurf • Vom UML-Diagramm zum Program-Code • Teststrategien von Softwaresystemen • Praktikum mit dem PC/Laptop						
Eingesetzte Hardware und Software	Modelbasierter Softwareentwurf unter Berücksichtigung von Teststrategien						
Literatur und Medien	• Gamma, E. ; Helm, R. ; Johnson, R. ; Vlissides, J.: Design Patterns: Entwurfsmuster als Elemente • Vijayakumaran, S. Versionsverwaltung mit Git, mitp-verlag, Frechen, 2016						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	Klausur 120 Minuten oder Hausarbeit		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1060; Klausur oder Hausarbeit Nr. 1061		

Modul	**Mechatronik**		
Allgemeine Angaben			
ID	MEF_02_03		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Marc Enzmann						
Lehrende	Prof. Dr. Marco Franke						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	• Mechatronische Systeme • Modellbildung mechanischer Systeme • Prozessanalyse mechatronischer Systeme • Entwurf mechatronischer Systeme • Toolgestützte Modellierung und Simulation • Entwurf und Berechnung ausgewählter Systeme						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden begreifen die Mechatronik als interdisziplinäres Wissens- und Arbeitsgebiet. Sie besitzen vertieftes Wissen über Modellbildung und -analyse sowie über die Simulations- und Berechnungswerkzeuge Matlab/Simulink. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zum Entwick- lungsprozess für mechatronische Systeme nach VDI Richtlinie 2206. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, anhand von Beispielen aus der Automobilindustrie typische Komponenten mechatronischer Systeme, wie Aktoren, Sensoren und mechanische Grundstrukturen mathematisch zu beschreiben, in Matlab/Simulink zu programmieren und zu simulieren, sowie Komponenten zum Gesamtsystem zusammenzusetzen, zu simulieren und die Ergebnisse zu analysieren. Darüber hinaus erlangen sie die Fähigkeit zur kritischen Analyse eigener und fremder Simulationsmodelle und zur Validierung bzw. Verifikation von Simulations- modellen. Die Studierenden besitzen die Kompetenz, interdisziplinäre Aufgabenstellungen zu strukturieren, zu durchdringen und unter Nutzung moderner Simulationswerkzeuge zu lösen.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	Bolton: Bausteine mechatronischer Systeme; Pearson Verlag Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Vieweg+Teubner Borutzky: Bond Graphs for Modeling, Control ans Fault Diagnosis of Engineering Systems; Springer						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Entwurf/Beleg oder Klausur 120 Minuten		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1070; Entwurf/Belegarbeit/Klausur Nr. 1071; LNW Nr. 1072		

Modul	**Entwicklung elektronischer Systeme**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_02_04		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Michael Brutscheck						
Lehrende	Prof. Dr. Michael Brutscheck; Diplom-Ingenieur Harald Prütting						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	10 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 10 Stunden in Präsenz und 115 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	• Einführung • Ablauf der Produktentwicklung elektronischer Systeme • Entwicklungsschritte Spezifikation, Konzept, Schaltungseingabe, Schaltungsumsetzung • Verifikation in der Produktentwicklung						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen einen Überblick über den Ablauf einer Produktentwicklung elektronischer Systeme und kennen die verschiedenen Entwicklungsschritte. Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis in den Bereichen des Systems Engineering und der Produktentwicklungsmethodik, insbesondere Kenntnisse bzgl. der Querschnittsthemen der Produktentwicklung (Organisation, Qualität, Kosten,						
Eingesetzte Hardware und Software	BeagleBone, RaspberryPi, Labor-PC mit OS Linux Z. Bsp.: Thonny, Rasperry Pi Pico mit Aktoren und Sensoren						
Literatur und Medien	• Winzker, M.: Elektronik für Entscheider, Springer Vieweg Verlag • Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer Vieweg Verlag • Lienig, J., Brümmer, H.: Elektronische Gerätetechnik, Springer Vieweg Verlag						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Entwurf/Beleg		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1080; Entwurf oder Belegarbeit Nr. 1081; LNW Nr. 1082		

Modul	**Hardware / Software Co-Design**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_03_01		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Michael Brutscheck						
Lehrende	Prof. Dr. Michael Brutscheck, Prof. Dr. Ingo Chmielewski						
Voraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss eines elektrotechnisch orientierten Bachelor-Studiums						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	10 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 10 h in Präsenz und 115 h Selbststudium						
Inhalte	Programmierbare Logikbausteine: • Low Cost FPGA-Reihe z.B. Cyclone (Intel) • VHDL • System On Programmable Chip (SOPC) • Praktikum						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen einen Überblick über den Aufbau, die Unterschiede und die Verwendung von einfachen programmierbaren Logiken bis hin zum komplexen FPGA (Field Programmable Gate Array). Sie kennen das zu verwendende Evaluierungsboard von z.B. Intel in den Grundzügen des Aufbaus, der Konfiguration sowie der Interfaces. Die „Tool Chain“ ist diskutiert und ein Einstieg in die Entwicklungsumgebung Quartus ist gegeben worden. Die Studierenden haben in Form eines kompakten Tutorials alle wesentlichen Strukturelemente von VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) kennengelernt und sind in der Lage, einfache algorithmische Problemstellungen in VHDL zu formulieren. Sie haben das Grundprinzip einer Soft-Core CPU verstanden und sind in der Lage, diese zu konfigurieren sowie einfache Problemstellungen sowohl in VHDL als Hardwarelösung zu implementieren als auch in Software unter Verwendung der Soft-Core CPU (Nios II) und der Programmiersprache C umzusetzen. Die Studierenden können aufbauend auf den Inhalten und Erfahrungen verschiedene Hardware/Software-Aufgabenstellungen implementieren.						
Eingesetzte Hardware und Software	z.B. Intel FPGA-Entwicklungsboard und zugehörige IDE (z. B. Quartus und Eclipse)						
Literatur und Medien	Gessler, Mahr: Hardware-Software-Codesign. Vieweg Verlag Hwang: Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL. Thomson Verlag Chu: Embedded SoPC Design with Nios II Processor and VHDL Examples. Wiley Verlag						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Entwurf/Beleg		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1090; Entwurf oder Belegarbeit Nr. 1091; LNW Nr. 1092		

Modul	Systemprogrammierung						
Allgemeine Angaben							
ID	MEF_03_02						
Studiengänge	MEF			**Regelsemester**	Wintersemester		
Turnus	Jährlich			**Dauer**	1 Semester		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul			**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020		
Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ingo Chmielewski						
Lehrende	Dr. Irina Zander						
Voraussetzungen	Programmierkenntnisse in C						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	Systemprogrammierung unter Verwendung von Linux Userspace Applikation in Interaktion mit den System-Resourcen Verwendung von I/O-Konzepten, Prozess- und Speichermanagement Multi-Threading und Multiprocessing						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden haben die Funktion und Interaktionen der Strukturschichten eines modernen Betriebssystems verstanden und sind in der Lage eigene kleine Userspace Applikationen zu entwickeln. Sie können die vorhandenen Systemresourcen gezielt einsetzen und sind in der Lage ggf. Fehlverhalten des Systems zu interpretieren und zu korrigieren. Die Gruppenarbeit im Praktikum fordert und fördert die Teamfähigkeit und soziale Kompetenz der Studierenden. Effiziente Programmierung und Benutzung der Systemresourcen eines modernen						
Eingesetzte Hardware und Software	BeagleBone, RaspberryPi, Labor-PC mit OS Linux						
Literatur und Medien	R. Love: Linux System Programming (2nd Edition), 2013 M. Kerrisk: The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming, 2010 R. E. Bryant, D. R. O'Hallaron: Computer Systems: A Programmer's Perspective (3rd Edition), 2015						
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls							
Leistungsnachweis	LNW, Klausur - 120 Minuten oder mdl. Prüfung 20 Minuten						
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS			**Modulnote (Gewichtung)**	100%		
Anmerkungen	Modul gesamt 1100; Klausur/mdl. Prüfung Nr. 1101; LNW Nr. 1102						

Modul	Interdisziplinäres Projekt		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_03_03		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Studienfachberater MEF						
Lehrende	Dozenten der Hochschule Anhalt bzw. externe Lehrende im berufsbegleitenden Studiengang MEF						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	6 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 6 h in Präsenz und 119 h Selbststudium						
Inhalte	Die Studierenden sollen selbstständig technologieübergreifend ingenieurwissenschaftliche , ökologische, ökonomische, ethische, - sowie nachhaltige Themen bearbeiten, dokumentieren und Rückschlüsse auf die Auswirkungen innerhalb- und außerhalb des Gesamtprozesses ziehen.						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, technologiebezogene, fachübergreifende Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Forschungsgebieten unter Anleitung eines Lehrenden selbstständig zu bearbeiten. Sie erkennen Problemstellungen, können entsprechende Recherchen vornehmen und die Ergebnisse für die Projektarbeit nutzen. Unter Anleitung und im wissenschaftlichen Meinungsstreit sind die Studierenden in der Lage, entsprechende Versuche zu konzipieren, diese durchzuführen und auszuwerten. Sie können die erreichten Ergebnisse in entsprechender wissenschaftlicher Ausdrucksweise formulieren, präsentieren und verteidigen. Neben der Wissenserweiterung entwickeln die Studierenden vor allem Problemlösungs-kompetenz, sowie Team- und Kommunikationsfähigkeiten. Fähigkeiten wie selbständiges Arbeiten und analytisches Denken werden weiter ausgeprägt.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	Themenspezifische Fachliteratur						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	Entwuf/Beleg		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100 %
Anmerkungen	Modul gesamt 1110; Entwurf oder Belegarbeit Nr. 1111		

Modul	**Echtzeitsysteme**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_04_01		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ingo Chmielewski						
Lehrende	Dr. Wilfried Voß						
Voraussetzungen	Programmierkenntnisse in C						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	Einführung: Definitionen, Anforderungen und Grundmodelle an Echtzeitsysteme Entwurfsprinzipien: Prozesse, Planung von Nebenläufigkeiten, Aufteilung der Systemressourcen, Synchronisation und Kommunikation von Prozessen Echtzeitbetriebssystem am Beispiel RT-Linux: Systemkonzept, Taskmodell, I/O-Struktur, Prozesserzeugnung, Praxisprojekt: Planung und Programmierung von Testprozessen unter RT-Linux						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Teilnehmer verstehen die Besonderheiten von und Anforderungen an Betriebssysteme im Zusammenhang mit Echtzeitbetrieb. Sie sind befähigt, Zeitanforderungen an die Softwareprozesse auf die Systemstrukturen abzubilden. Sie erwerben detailliertes Wissen zur Wirkung von Mechanismen zur Interprozesskommunikation und zur zeitlichen Verwaltung von Systemressourcen. Die Studierenden besitzen die Kompetenz, komplexe Multiprozess-Anwendungen zu planen und zu programmieren.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	Raghavan: Embedded Linux System Design and Development; Auerbach Publications Burns, Wellings: Real-Time Systems and Programming Languages J. W. S. Liu: Real-Time Systems, Upper Saddle River 2000, Prentice Hall Cheng: Real-Time-Systems. Scheduling, Analysis and Verification; Wiley Interscience						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Klausur - 120 Minuten		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1020; Klausur Nr. 1021; LNW Nr. 1022		

Modul	**Regelungssysteme**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_04_02		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Marc Enzmann						
Lehrende	Dr. Friedrich von Haeseler, Diplom-Ingenieur Roberto Wolff						
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul „Regelungstechnik“ aus dem Bachelor-Studium mit mindestens 5 ECTS Umfang						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	125 Stunden insgesamt, davon 22 Stunden in Präsenz und 103 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	**Fester Inhalt:** Mehrgrößenregelung im Zustandsraum (Zustandsrückführung, Beobachterbasierter Entwurf, Polplatzierung, Optimaler Entwurf, Mehrgrößen I-Regler und PI-Regler); Digitale Implementierung der Regler **Variabler Inhalt:** Weiterführende Verfahren zum Reglerentwurf, in Abstimmung mit den Studierenden: a.) nichtlineare Regelungsverfahren: Gain-Scheduling, Vollständige Linearisierung b.) Entwurf von prädikativen Reglern c.) Entwurf robuster Ein- und Mehrgrößenregler im Frequenzbereich mit Quantitative Feedback Theory						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	**Fester Inhalt:** Die Studierenden können aus verschiedenen Grundmodellen jeweils die Zustandsraumdarstellung herleiten. Sie sind befähigt analytisch und numerisch die Eigenschaften der Zustandsraummodelle zu analysieren, sie besitzen ein vertieftes Verständnis der Eigenschaften. Die Studierenden kennen die kanonischen Formen und können Zustandsmodelle analytisch und numerisch in die kanonischen Formen umwandeln. Teilnehmer der Lehrveranstaltung können mit verschiedenen Methoden vollständige Zustandsrückführungen auszulegen. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis der Beobachterstrukturen und können für ein gegebenes Problem sowohl Luenberger-Beobachter als auch Kalman-Filter auslegen und in einen Regelkreis integrieren. Die Teilnehmer kennen und verstehen die Erweiterungen der Zustandsregler um I- bzw. PI-Anteile und können für ein gegebenes Problem mit den erlernten Methoden der Polplatzierung oder Regleroptimierung I-Regler bzw. PI-Regler dimensionieren. **Variabler Inhalt:** Die Teilnehmer erarbeiten sich im variablen Teil der Lehrveranstaltung grundlegende Kenntnisse weiterführender Reglerverfahren. Sie untersuchen die zu Grunde liegende Motivation, und die mathematisch-algorithmischen Grundlagen der Verfahren, eruieren die Stärken und Schwächen der Verfahren und erproben die Verfahren simulativ.						
Eingesetzte Hardware und Software	Simulationswerkzeug Matlab / Simulink bzw. SciCos / Cos						
Literatur und Medien	**Literatur** Adamy: Nichtlineare Systeme und Regelungen (Springer / Vieweg) Camacho / Bordons: Model Predictive Control (Springer Verlag) Diverse Paper zur Quantiative Feedback Theory Dorf / Bishop: Moderne Regelungssysteme (Pearson-Verlag) **Medien** Tafelbild, Präsentationen, Simulationen						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Entwurf/Beleg		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	75 % Beleg und 25 % Kolloquium
Anmerkungen	Modul gesamt 1130; Entwurf oder Belegarbeit Nr. 1131; LNW Nr. 1132		

Modul	Sensor- und Aktortechnik

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_04_03		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Hannes Kurtze						
Lehrende	Prof. Dr. Otto Kersten						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 22 in Präsenz und 103 im Selbststudium						
Inhalte	Einführung: Sensoren und Aktoren, Messgrößen, Kennlinien Einsatz, Stabilität, Zuverlässigkeit, LebensdauervonSensoren Festkörperphysikalische, kristallographische und mikrotechnologischeGrundlagen Physikalische Effekte und mechanische Sensoren: Kraft-und Drucksensoren, Drehratenmessung, Mikrosystemtechnik und Aktorik Längenmessung, Ultraschallsensoren Füllstand- und Durchflussmessung Partikelmesstechnik Physikalische Grundlagen der Detektion elektromagnetischer Wellen Fotodioden, Fotowiderstände, magnetische Sensoren Gassensoren, feuchte Sensoren, Sensoren für Sprengstoffe						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Effekte, die für die Sensor – und Actor Technik genutzt werden, und beherrschen die verschiedenen Messprinzipien. Sie besitzen Kenntnisse zu Sensor Bauformen, Einsatz Bedingungen und Zuverlässigkeit, zu Fertigungsprozessen für Sensoren (Mikro – und Nanosystemtechnik, Beschichtungstechniken, Ätztechniken) sowie zu konkreten Einsatzmöglichkeiten. Sie besitzen Methodenkompetenz zur industriellen Problemlösung durch Anwendung und Kombination verschiedener Sensortechniken. Die Studierenden haben die Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse in der beruflichen Praxis für die Auswahl, Dimensionierung und Prozess Integration eines Sensorsystems zu nutzen.						
Eingesetzte Hardware und Software	BeagleBone, RaspberryPi, Labor-PC mit OS Linux						
Literatur und Medien	Tränkler, Obermeier: Sensortechnik; Springer-Verlag Herold: Sensortechnik; Hüthig Verlag Köhler: Nanotechnologie; Wiley Verlag Merz, Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure; Wiley Verlag						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, mündliche Prüfung - 30 min. oder Klausur 120 min		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 1140; mdl. Prüfung Nr. 1141; LNW Nr. 1142		

Modul	**Betriebswirtschaft für Ingenieure**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_W_01		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Anja Mohaupt						
Lehrende	Prof. Dr. Anja Mohaupt						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 22 in Präsenz und 103 im Selbststudium						
Inhalte	• Grundlagen des betrieblichen Wirtschaftens (Betriebe u. Haushalte als Träger des arbeitsteiligen Wirtschaftsprozesses, Maßstäbe des betrieblichen Wirtschaftens, Produktionsunternehmen in ihrer Umwelt) • Funktionsbereiche des Produktionsbetriebes, Management des Produktionsbetriebes • Existenzgründung						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden verstehen betriebswirtschaftliche Grundvorgänge, um sich als in der Praxis tätige Ingenieure in besonders relevanten Bereichen der Betriebswirtschaft kompetent verständigen zu können. Die Studierenden sind zur Beurteilung betriebswirtschaftlicher Problemstellungen sowie zur Erarbeitung eigener Problemlösungsvorschläge befähigt. Sie erfassen und verstehen wirtschaftliche Gesamtzusammenhänge, die in einem produzierenden Industriebetrieb und / oder Dienstleistungsunternehmen anzutreffen sind.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	• Härdler: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. Hanser-Fachbuchverlag • Bullinger, Warnecke, Westkämper (Hrsg.): Neue Organisationsformen im Unternehmen. Ein Handbuch für das moderne Management. Springer Verlag • Wenzel et. al.: Industriebetriebslehre. Hanser-Fachbuchverlag • Schmidt: Organisation und Business Analysis – Methoden und Techniken. Verlag Dr. Götz Schmidt						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, mündliche Prüfung - 20 min.		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 5110; mdl. Prüfung Nr. 5111; LNW Nr. 5112		

Modul	**Projekt- und Qualitätsmanagement**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_W_02		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Martin Kütz						
Lehrende	Prof. Dr. Martin Kütz						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 22 in Präsenz und 103 im Selbststudium						
Inhalte	**Teil 1: Qualitätsmanagement** • Darstellung der Qualität als Wettbewerbsfaktor, der Qualitätsphilosophien und der einzusetzenden Qualitäts-werkzeuge (Quality Function Deployment, Balanced Scorecard) für Organisationen • Erläuterung der Normenreihe (Einbeziehung der Qualitätsplanung, -lenkung, -sicherung, -verbesserung) • Vorbereitung von Qualitätsstrategien mit Einordnung bis zur Prüfplanung • TQM-Praxis in der Industrie **Teil 2: Projektmanagement** • Einführung in das Projektmanagement, Projektdefinitionen und Management-Modelle • Initiierung von Projekten, Organisations-, Stakeholder- und Umfeld-Analyse • Projektdefinition (Ziel, Messgrößen, Randbedingungen, Lastenheft) • Planungsphase (Projektstrukturplan, Netzplan-Technik, Risikoanalyse, Pflichtenheft) • Projektdurchführung und Kontrolle (Meilenstein-Trendanalyse, Earned Value-Analyse) • Projektabschluss (Abnahme, Projektbewertung mittels Kennzahlen) • Qualitätsmanagement und Verbesserungsprozess						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	**Teil 1: Qualitätsmanagement** Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zum Qualitätsmanagement und zu dessen Nutzung mit Hilfe der Moderations- und Präsentationstechnik für die Führung und Anleitung von Teams. Sie sind in der Lage, den sicheren Einsatz der unterschiedlichen Normreihen mit zugehöriger Entwicklung für die jeweilige Organisation sowie den sicheren Einsatzes von Qualitätswerkzeugen herauszufinden. **Teil 2: Projektmanagement** Die Studierenden erwerben grundlegende Kompetenzen für die Projektmanagement-Praxis - zur Definition, Planung, Durchführung, Steuerung und Abschluss von Projekten - zur Führung von Projektmanagement-Teams - zur Portfolio-Analyse im Projekt-Programm - durch kritisch prüfende Betrachtung eigener Projekt-Erfahrungen.						
Eingesetzte Hardware und Software							

Literatur und Medien	**Teil 1: Qualitätsmanagement** • Masing: Handbuch Qualitätsmanagement. Hanser Verlag • Zink: Qualitätswissen. Springer Verlag 1997 • Mittag: Qualitätsregelkarten. Hanser Verlag 1996 • Hiroyuki: Poka-yoke. 240 Tips für Null-Fehler-Programme. Verlag Moderne Industrie • DIN EN ISO 9001: 2008 Qualitätsmanagement – System. • Pfeifer, Schmitt: Fertigungsmesstechnik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag • Felderhoff, Freyer: Elektrische und elektronische Messtechnik. Hanser Verlag • Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig **Teil 2: Projektmanagement** • Burghardt: Einführung in Projektmanagement. Publicis Verlag • Felkai u.a.: Projektmanagement für technische Projekte. Vieweg • Jacoby: Projektmanagement für Ingenieure. Vieweg • Olfert: Kompakt-Training PM. Kiehl Verlag

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, Beleg/Hausarbeit oder Klausur 120 min.		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS Punkte	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 5120; Klausur Nr. 5121; LNW Nr. 5122		

Modul	**Selbstmanagement und Führung**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_W_03		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Michael Brutscheck						
Lehrende	Michaela B. Rudolf MA						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 22 in Präsenz und 103 im Selbststudium						
Inhalte	• Zeitplanung • Organisationspsychologie • Methoden der Situationsanalyse/ der Deeskalation • Funktion des Konflikts • Konfliktarten • Phasen und Bausteine eines Konfliktgesprächs • Werkzeuge zur Konfliktbearbeitung • Schutz der eigenen Person • Analyse, Organisation und Gestaltung von Veränderungsprozesse						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	• Erarbeitung individueller Strategien • Perfektion und Aufschieberitis entgegentreten • Verbesserung der Selbstreflexion • Analyse und Weiterentwicklung der Eigenmotivation • Verbesserung der Konfliktfähigkeit • In weiteren Modulteilen werden Führungskompetenzen aufgebaut und/oder erweitert						
Eingesetzte Hardware und Software	Beamer, Folien, Tafel						
Literatur und Medien	Literatur, die zur Lehrveranstaltung empfohlen wird						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, mündliche Prüfung - 20 min.		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS Punkte	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 5130; mdl. Prüfung Nr. 5131; LNW Nr. 5132		

Modul	**Computer Vision**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_W_08		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	3
Turnus	jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Dietrich Romberg						
Lehrende	Prof. Dr. Dietrich Romberg						
Voraussetzungen	Statistische Methoden						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 22 in Präsenz und 103 im Selbststudium						
Inhalte	• Bild-Definition, Bild-Formate, Bild-Eigenschaften, • statistische Bildparameter, • Algorithmen der Bildvorverarbeitung (Histogramm-Optimierung, Filter), • morphologische Bildoperationen, • Merkmalsextraktion (ein- und mehrdimensional), • Segmentierung und Klassifizierung von Bildobjekten • Einführung in die Bildverarbeitung mit HLLs (MATLAB, R, Python) • Umsetzung der o.g. Algorithmen bei der eigenständigen Lösung einer Aufgabenstellung zum Computer Vision						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zu den Algorithmen und Applikationen des Computer Vision. Sie sind befähigt, diese Algorithmen kritisch zu bewerten und in einer HLL umzusetzen und zu optimieren. Studierende sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zur Objekterkennung und Objektklassifikation zu analysieren und zu bearbeiten, sowie Lösungen in einer HLL umzusetzen. Sie können die Ergebnisse verständlich dokumentieren, anschaulich präsentieren und kritisch diskutieren.						
Eingesetzte Hardware und Software	HLL für das Computer Vision (MATLAB, R, Python)						
Literatur und Medien	**Literatur** Burger, W., Burger, M J.: Digitale Bildverarbeitung, Springer Berlin Tönnies, R.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Szeliski, R.: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer Boston **Medien** Digitale Medien in unterschiedlichen Formaten (pdf, ppt, mp4) einschließlich als Online-Materialien im LMS Moodle						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	Klausur 120 Minuten		
ECTS Leistungspunkte	**5 ECTS**	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Prüfungsnummer folgt		

Modul	**Patentrecht**		

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_W_04		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Michael Brutscheck						
Lehrende	RA Marcus Grüneberg						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**	0 SWS	**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 22 in Präsenz und 103 im Selbststudium						
Inhalte	• Patente und Gebrauchsmuster in der Rechts- und Wirtschaftsordnung • Geschichtliche Entwicklung • Rechtsquellen, Organisation • Technische Erfindung • Neuheit und erfinderische Leistung • Entstehung und Wegfall von Patenten						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen einen Überblick über das Wesen einer Erfindung und die Möglichkeiten des Schutzes gegen Nachahmung sowie über die Wirkungsmechanismen von gewerblichen Schutzrechten, schwerpunktmäßig von Patenten. Sie kennen den wesentlichen Unterschied zwischen Erfinderstatus und Inhaber eines Patentes/Schutzrechtes. Basierend darauf sind die Studierenden befähigt, ihre Grundkenntnisse über die gesetzliche Situation in Deutschland einerseits und die Komplexität des Umfelds einer Erfindung insbesondere in Hochschulen und Forschungseinrichtungen andererseits (Erfinderteams, differenzierte Rechtslage an einer gemeinsam gemachten Erfindung) erkennen und bewerten zu können. Dazu verfügt der Studierende über Wissen zum Neuheitszwang, Publikationsverbot vor Patentanmeldung, Komplexität des Schutzrechts und Grenzen eigener Anmelde- und Verwertungsmöglichkeiten.						
Eingesetzte Hardware und Software	Beamer, Tafel, Skripte						
Literatur und Medien	• Schmoch: Wettbewerbsvorsprung durch Patentinformation. Handbuch für die Recherchepraxis. TÜV Rheinland						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, mündliche Prüfung - 20 min.		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS Punkte	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 5140; mdl. Prüfung Nr. 5141; LNW Nr. 5142		

Modul	**Robotik**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_W_05		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stefan Twieg						
Lehrende	Dr. Andriy Telesh						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden, davon 22 in Präsenz und 103 im Selbststudium						
Inhalte	• Einführung in das Fachgebiet Robotik • Aufbau und Wirkungsweise von Drehzahl- und Positionsregelkreisen • Mathematische Methoden zur Koordinatentransformation (Vorwärts- und Rückwärtstransformation) • Realtime-Ethernet (Profinet-IRT, EtherCAT) zur isochronen Kommunikation in verteilten Antriebssystemen • Energiemanagement in Antriebssystemen unter Anwendung von PROFIenergy • Aufbau und Funktionsweise von Knickarm- und Hexapod-Robotern • Hard- und Software von Industrierobotern, Servicerobotern und mobilen Robotern (fahrerlose Transportsysteme, Operationsroboter, humanoide Roboter, Rettungsrobotik) • Programmierung von Industrierobotern unter Anwendung von CAD-Planungssystemen (Praktikum Robotersimulation) • Anwendung der sicherheitstechnischen Forderungen der aktuellen Maschinenrichtlinie bei der systematischen Einsatzplanung von Industrierobotern und anderen Antriebssystemen • Sensorfusion bei Industrierobotern, Servicerobotern und mobilen Robotern • Anwendung von Multi-Agent Systemen bei kooperierenden Robotern • Anwendungsgebiete der Robotertechnik in der Medizin (Operationsroboter, Rehabilitationsroboter, Prothesen) • Aufbau und Wirkungsweise moderner Fahrerassistenzsysteme im Automobil						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden kennen moderne Regelungskonzepte für leistungsfähige Bewegungs-steuerungen. Sie haben Kenntnisse von Aufbau und F unktionsweise von Industrie-, Service- und mobilen Robotern. Sie sind sicher in der Anwendung mathematischer Methoden zur Koordinatentransformation für Roboter. Die Studierenden können selbstständig Anwenderprogramme für Industrieroboter unter Verwendung einer Robotersimulation entwickeln. Sie haben Fach- und Methodenkompetenz zur Beherrschung der wichtigsten Verfahren für sensorgeführte Steuerungen von Industrierobotern. Die Gruppenarbeit im Praktikum fordert und fördert die Sozialkompetenz und Teamfähigkeit der Studierenden.						
Eingesetzte Hardware und Software	Beamer, Folien, Tafel						
Literatur und Medien	Literatur, die zur Lehrveranstaltung empfohlen wird.						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	LNW, mündliche Prüfung - 20 min.		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS Punkte	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Mdl. Prüfung Nr. 5411; LNW Nr. 5412		

Modul	**Projektarbeit**		
Allgemeine Angaben			
ID	MEF_W_06		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Wintersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	1 Semester
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Studienfachberater MEF						
Lehrende	Dozenten der Hochschule Anhalt bzw. externe Lehrende im berufsbegleitenden Studiengang MEF						
Voraussetzungen							
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**		**Übung / Seminar**		**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 125 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	Ausgewählte technologiebezogene Problemstellungen aus den Forschungsgruppen der jeweilig betreuenden Professoren.						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, technologiebezogene Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Forschungsgebieten unter Anleitung eines Lehrenden selbstständig in einer Projektgruppe zu bearbeiten. Sie erkennen Problemstellungen, können entsprechende Recherchen vornehmen und die Ergebnisse für die Projektarbeit nutzen. Unter Anleitung und im wissenschaftlichen Meinungsstreit innerhalb der Projektgruppe sind die Studierenden in der Lage, entsprechende Versuche zu konzipieren, diese durchzuführen und auszuwerten. Sie können die erreichten Ergebnisse in entsprechender wissenschaftlicher Ausdrucksweise formulieren, präsentieren und verteidigen. Neben der Wissenserweiterung entwickeln die Studierenden vor allem Problemlösungs-kompetenz, sowie Team- und Kommunikationsfähigkeiten. Fähigkeiten wie selbständiges Arbeiten und analytisches Denken werden weiter ausgeprägt.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	Themenspezifische Fachliteratur						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	Entwurf/Beleg		
ECTS Leistungspunkte	5 ECTS Punkte	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Modul gesamt 5420; Entwurf/Beleg Nr. 5421		

Modul	**Masterarbeit + Kolloquium**

Allgemeine Angaben			
ID	MEF_06_01		
Studiengänge	MEF	**Regelsemester**	Sommersemester
Turnus	Jährlich	**Dauer**	30 Wochen
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MEF 2020

Modulspezifische Angaben							
Modulverantwortlich	Studienfachberater MEF						
Lehrende	Studienfachberater MEF, Betreuung durch eine/n Professor/-in						
Voraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss aller Pflichtmodule sowie drei Wahlpflichtmodulen und einem nichttechnischem						
Lehrveranstaltungen	**Vorlesung**	0 SWS	**Übung / Seminar**	22 h	**Praktikum**		
Gesamtaufwand	Gesamtaufwand 750 Stunden im Selbststudium						
Inhalte	• Die Studierenden werden in die betrieblichen bzw. institutionellen Abläufe einbezogen. • Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung anzuwenden.						
Lernziele und angestrebte Kompetenzen	• Die Studierenden sind in der Lage ein Problem aus dem Gebiet der Elektro- und Informationstechnik selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. • Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht. • Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten • Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Formdarstellen.						
Eingesetzte Hardware und Software							
Literatur und Medien	Themenspezifische Fachliteratur Karmasin, Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. UTB Verlag DIN 5008, Schreib- und Gestaltungsregeln für die Textverarbeitung. Beuth Verlag DIN e.V.: Präsentationstechnik für Dissertationen und wissenschaftliche Arbeiten. Beuth Verlag Grieb: Schreibtipps für Diplomanden und Doktoranden. VDE Verlag Werder: Kreatives Schreiben von Diplom- und Doktorarbeiten. Schibri Verlag RRZN-Handbuch: Word 2010. Wissenschaftliche Arbeiten und große Dokumente						

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Leistungsnachweis	60 Minuten Kolloquium		
ECTS Leistungspunkte	30 ECTS Punkte	**Modulnote (Gewichtung)**	100%
Anmerkungen	Masterarbeit Nr. 8000; Kolloquium Nr. 8500		