Technische Hochschule Georg Agricola

Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik 2026

Wissenschaftsbereich Elektro-/ Informationstechnik und Wirtschaftsingenieurwesen

Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto M.Sc. Elektro- und Informationstechnik 2026

MEI19	Masterarbeit inklusive Kolloquium	3

Pflichtmodule M.Sc. Elektro- und Informationstechnik 2026

MEI01	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik	5
MEI02	Digitale Signalverarbeitung	7
MEI03	Simulation elektrotechnischer Systeme	10
MEI04	Theoretische Elektrotechnik	13
MEI05	Methods of Control Engineering	16
MEI06	Visual Computing	19
MEI07	Ausgewählte Kapitel der Elektro- und Informationstechnik	21
MEI18	Fachwissenschaftliche Arbeit	23

Pflichtmodule Schwerpunkt: Informationstechnik und Digitalisierung

MEI08a	Artificial Intelligence	25
MEI09a	Methoden der Robotik	28
MEI10a	Systems Integration	31
MEI11a	Digital Security	33
MEI12a	IT Infrastructure	35

Technisches Wahlpflichtmodul (ID) Schwerpunkt: Informationstechnik und Digitalisierung

MEI13a.1	Smart Buildings	38
MEI13a.2	Leistungselektronische Systeme	40
MEI13a.3	Netzbetrieb	43
MEI13a.4	Smart Grids	45
MEI13a.5	Energy Storage Technologies	47

Pflichtmodule Schwerpunkt: Elektrotechnik

MEI08b	Smart Buildings	49
MEI09b	Leistungselektronische Systeme	51
MEI10b	Netzbetrieb	54
MEI11b	Smart Grids	56
MEI12b	Energy Storage Technologies	58

Technisches Wahlpflichtmodul (ET) Schwerpunkt: Elektrotechnik

MEI13b.1	Artificial Intelligence	60
MEI13b.2	Methoden der Robotik	63
MEI13b.3	Systems Integration	66
MEI13b.4	Digital Security	68
MEI13b.5	IT Infrastructure	70

Nichttechnisches Wahlpflichtmodul

MEI15a	Unternehmensführung im technischen Umfeld	73
MEI15b	Entscheidungstheorie	75
MEI15c	Project- and Riskmanagement	77
MEI15d	Rhetorik und Führungskompetenz	79
MEI15e	Health and Safety, Environmental Aspects	82
MEI15f	Sustainable Management and Communication	84
MEI15g	Controlling, Leadership and Corporate Governance	87

Masterarbeit inklusive Kolloquium

Lehrveranstaltungen		
Studiensemester		
Modulverantwortliche(r)	Leitung des Studiengangs	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	900
	Präsenzaufwand	15
	Selbststudienanteil	885
Credit Points (CP)	30,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Mindestens 70 CP	
Empfohlene Voraussetzungen	Fachwissenschaftliche Arbeit	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • innerhalb der vorgegebenen Problemstellung die wesentlichen technischen Einflussfaktoren auf das Arbeitsergebnis mit dem Stand der Technik zu beschreiben, • sich eigenständig in ein vorgegebenes wissenschaftliches oder anwendungsorientiertes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik bzw. der Informationstechnik einzuarbeiten, • eine Problemstellung wissenschaftlich zu analysieren und Lösungsansätze in der erforderlichen Tiefe und/oder Breite eigenständig zu erarbeiten, • verschiedene Methoden der wissenschaftlichen Informationsbeschaffung und -bewertung anzuwenden, • unter gegebenen Randbedingungen eigenständig einen Arbeitsplan zu erstellen und Methoden der Terminplanung anzuwenden, • sich selbst zu organisieren und unter Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben Arbeitspakete abzuarbeiten und die Resultate mit der Aufgabenstellung abzugleichen und ggf. daraus neue Arbeitspakete und Anforderungen zu formulieren, • eine wissenschaftlich einwandfreie Darstellung und Dokumentation gefundener Ergebnisse vorzunehmen, diese in guter Vortragstechnik zu präsentieren, die eigene Position offen zu vertreten und sachgemäß auf Kritik und Feedback zu reagieren, • sich innerhalb eines Teams zur Erreichung eines Ziels einzubinden und selbst kleine Teams zu führen und zu ergebnisorientierten Arbeiten anzuleiten, • Arbeitsergebnisse im fachlichen und überfachlichen Kontext zielgruppenorientiert zu vertreten.
Inhalt	• Die Studierenden bearbeiten eine aktuelle, komplexe Fragestellung aus der Elektro- und Informationstechnik, die vorzugsweise von einem Unternehmen oder einer externen Institution vorgegeben und dort i.d.R. auch durchgeführt wird. • Alternativ kann die Aufgabenstellung auch eine aktuelle Forschungs- oder Entwicklungsarbeit an der Hochschule sein.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung mit Abschlusskolloquium
Literatur	

Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik

Lehrveranstaltungen	1) Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik (SU) 2) Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Dr.-Ing. Sebastian Wilczek		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen/Kenntnisse:** • Die Studierenden verfügen gegenüber dem Bachelor-Niveau über vertiefte Kenntnisse dort einführend behandelter Themengebiete und erwerben exemplarisch ein profunderes Verständnis der mathematischen Methoden zur Lösung wissenschaftlicher und technischer Fragestellungen und Probleme. • Sie besitzen ein erweitertes und vertieftes mathematisches Spektrum mit Kenntnissen u. a. aus dem Bereich der Optimierung und der stochastischen Prozesse. • Sie verfügen über die für das Verständnis der Theoretischen Elektrotechnik erforderlichen Grundkenntnisse aus der Vektoranalysis. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, • geeignete Lösungsmethoden und -verfahren kritisch auf ihre Anwendbarkeit zu prüfen und zur Anwendung zu bringen, um Berechnungen selbständig durchzuführen. • Theorien/Denkansätze aus dem Bereich der Mathematik auf ihre Anwendbarkeit zur Lösung technischer Problemstellungen beurteilen und bewerten. • konkrete praktische Fragestellungen aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik abstrahieren, um die mathematische Theorie bzw. das Verfahren auf Anwendbarkeit zu prüfen. • die Anwendung der Methoden verinnerlicht und können sie selbstständig auf komplexere Probleme aus Wissenschaft und Technik übertragen sowie in weiteren Modulen des Masterstudiengangs darauf zurückgreifen. **Kompetenzen/Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden sind zu einem lebenslangen Qualifizierungsprozess befähigt und arbeiten sich in wechselnde Themen- und Aufgabenbereiche schnell ein. Sie sind in der Lage, selbstreflektiert zu handeln sowie fachliche und überfachliche Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Inhalt	• Angewandte Analysis • Numerische Verfahren • Grundlagen der Optimierungstheorie • Einführung in die stochastischen Prozesse • Vektoranalysis
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (120 Minuten)
Literatur	

Digitale Signalverarbeitung

Lehrveranstaltungen	1) Digitale Signalverarbeitung (SU) 2) Digitale Signalverarbeitung (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	M. Sc. Semih Ağcaer		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse in der digitalen Signalverarbeitung, insbesondere in die statistischen Methoden der Signalverarbeitung, vermittelt. **Fertigkeiten:** • Die Studierenden können die Methoden zur Beschreibung von Signalen als Zufallsprozesse auf verschiedenste Fragestellungen aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik anwenden. • Die Studierenden können eine Korrelations- und Spektralanalyse auf Zeitreihen anwenden. • Die Studierenden können die Wirkung von Rauschen in linearen Systemen abschätzen und beurteilen. • Die Studierenden sind in der Lage selbstständig optimale Filter für gegebene Fragestellungen zu entwerfen. **Selbst- und Sozialkompetenzen:** • Durch die Übungen in Kleingruppen an Rechnern sind die Studierenden befähigt, das Erlernte im Team praktisch umzusetzen. Sie sind in der Lage, ihren Lösungsansatz zu begründen, mündlich oder schriftlich in angemessener Fachsprache zu präsentieren, zu verteidigen und selbstkritisch zu reflektieren. • Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen, ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können die eigenen Kenntnisse und Fertigkeiten reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.
Inhalt	• Grundlagen der Stochastik • Stochastische Zufallsprozesse im Zeit- und Frequenzbereich • IIR und FIR-Filter, Filterentwurf • Kontinuierliche und zeitdiskrete stochastische Prozesse: (Moving-Average (MA) Prozess, Autoregressiver (AR) Prozess, Autoregressiver Moving-Average (ARMA) Prozess • Reaktion von LTI-Systemen auf stochastische Signale • Matched Filter, Wiener-Filter, Kalman-Filter • Entwicklung der Filter in Matlab/Simulink
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	• J.R. Johnson: „Digitale Signalverarbeitung“, Hanser, 1989 • J.F. Böhme: „Stochastische Signale“, 1998 • E. Hänsler: „Statistische Signale: Grundlagen und Anwendungen“, Springer, 2001 • N. Henze: „Stochastik für Einsteiger“, Vieweg-Teubner, 2010 • M. Werner: „Signale und Systeme“, Vieweg Teubner, 2008 • G. Moschytz, M. Hofbauer: „Adaptive Filter“, Springer 2000 • K.-D. Kammeyer, K. Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit Matlab-Übungen“, 2012 • S.M. Kay: „Fundamentals of Statistical Signal Processing - Estimation Theory “, Prentice-Hall, 1993 • Praktikumsanleitungen

Simulation elektrotechnischer Systeme

Lehrveranstaltungen	1) Simulation elektrotechnischer Systeme (SU) 2) Simulation elektrotechnischer Systeme (S)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	M. Sc. Semih Ağcaer		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	1	
	Übung		
	Seminar		2 (20)
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Seminar		
Empfohlene Voraussetzungen	Bachelormodul: Datenanalyse und Simulation		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** • Die Studierenden erlernen anhand von realen technischen Systemen die Modellbildung. Auf Basis dieser Systeme werden die Grundlagen von diskreten und kontinuierlichen Simulationsverfahren erklärt. **Fertigkeiten:** • Die Studierenden sind in der Lage für eine Aufgabenstellung Modellkonzepte zu entwickeln sowie Simulationsmethoden auszuwählen und zu implementieren. Sie können die Simulationsergebnisse interpretieren und bewerten. • Die Studierenden beherrschen den Umgang mit einschlägiger Simulationssoftware (z. B. Matlab/Simulink). • Die Studierenden sind in der Lage, Lösungswege für vorgegebene simulationstechnische Aufgabenstellungen zu strukturieren, zu planen und abzuarbeiten. **Selbst- und Sozialkompetenzen:** • Im Seminar zeigen die Studierenden, dass sie sich erforderliches Fachwissen durch entsprechende Recherche selbstständig angeeignet haben und auf eine unbekannte Problemstellung anwenden können. • Sie können komplexe fachliche Inhalte sowohl in schriftlicher als auch in mündlicher Form klar, verständlich, überzeugend und präzise kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage, offen und positiv mit Rückfragen, Feedback und Kritik umzugehen. Die Studierenden lernen Arbeitsprozesse zu organisieren und zu kommunizieren. Durch die Mischung aus informations- und energietechnischen Themen sollen interdisziplinäre Fähigkeiten wie das Erkennen ähnlicher Strukturen und Prinzipien oder die Aneignung von Fachtermini geschult werden.
Inhalt	• Simulationspipeline: Modellbildung, Implementierung, Simulation, Interpretation der Simulationsergebnisse, Validierung des Modells • Diskrete Modelle und die Modellbildungswerkzeuge • Simulationstechniken für diskrete Prozesse: ereignisorientierte Simulation, prozessorientierte Simulation • Kontinuierliche Modellbildung und Simulation • Auswertung der Simulationsergebnisse • Lösung einer informations- oder energietechnischen Aufgabenstellung durch Simulation, auch in Zusammenarbeit mit der Industrie oder anderen externen Institutionen, von der Problemanalyse über die Literaturrecherche und den Entwurf bis hin zur Realisierung sowie Präsentation
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung

Literatur	• A. Angermann: MATLAB – SIMULINK – STATEFLOW, 9. Auflage De Gruyter Oldenbourg, 2016 • U. Stein: Programmieren mit MATLAB, 6. Auflage, Hanser, 2017 • W. D. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, 4. Auflage, Springer, 20141. • U. Hedtstück: Simulation diskreter Prozesse: Methoden und Anwendungen, Examen.press, 2013 • H.-J. Bungartz, S. Zimmer, M. Buchholz, D. Pflüger: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung, Examen.press, 2013 • L. Ljung and T. Glad: Modeling and Identification of Dynamic Systems, 2016

Theoretische Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen	1) Theoretische Elektrotechnik (SU) 2) Theoretische Elektrotechnik (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Dr.-Ing. Sebastian Wilczek		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen/Kenntnisse:** Nach Abschluss des Moduls - beherrschen sie die Maxwell-Gleichungen in ihrer Grundform und können diese auf fortgeschrittene Problemstellungen (z. B. Wellenausbreitung, Skin-Effekt, Poynting-Vektor) übertragen, - verstehen sie die wesentlichen Gesetze der theoretischen Elektrotechnik und sind in der Lage, daraus analytische und numerische Feldmodelle abzuleiten, Randwertprobleme zu formulieren und deren Lösungen hinsichtlich Stabilität, Genauigkeit und physikalischer Aussagekraft zu bewerten. - können sie grundlegende Zusammenhänge zwischen Feldtheorie und elektrotechnischen Anwendungen herstellen und die Anwendbarkeit der jeweiligen Modellansätze unter Berücksichtigung von Materialparametern, Geometrieeffekten und physikalischen Gültigkeitsbereichen kritisch einordnen. **Fertigkeiten:** Nach Abschluss des Moduls - wenden die Studierenden die wesentlichen Theorien elektromagnetischer Felder auf konkrete Fragestellungen der Elektrotechnik an und können dabei analytische und numerische Methoden sinnvoll kombinieren, - sind sie in der Lage, typische Aufgabenstellungen von statischen und dynamischen Feldverteilungen zu analysieren und geeignete grundlegende Lösungsverfahren einzusetzen sowie deren Grenzen und Alternativen (z. B. FEM, FDTD) zu beurteilen, - verstehen sie die allgemeine Verwendbarkeit der mathematischen Methoden der Feldtheorie und können Analogien zu anderen physikalischen Problemstellungen erkennen und nutzen und in simulationsgestützte Modelle überführen. **Kompetenzen/Sozial- und Selbstkompetenz:** Nach Abschluss des Moduls - können die Studierenden Ergebnisse ihrer Berechnungen und Modellierungen strukturiert dokumentieren, präsentieren und reflektieren sowie fachlich fundiert verteidigen, - haben sie durch die Übungen ihre Fähigkeit zum selbstständigen Lernen sowie zum sicheren Umgang mit mathematischen Methoden weiterentwickelt und können neue Methoden (z. B. numerische Solvers) selbstständig erschließen, - sind sie in der Lage, das erworbene Wissen sowie das erlernte strukturierte Vorgehen auf Fragestellungen anderer Grundlagenbereiche der Elektrotechnik zu übertragen und in interdisziplinären Kontexten anzuwenden (z. B. Energie-, HF- oder Messtechnik).

Inhalt	- Maxwell-Gleichungen und Feldklassifikation: Differential- und Integralform, Wellengleichung, Energiefluss (Poynting-Vektor), Rand- und Übergangsbedingungen. - Elektromagnetische Induktion und transiente Felder: Kopplung von elektrischen und magnetischen Feldern, Felddiffusion, Skin-Effekt, zeitabhängige Vorgänge. - Analytische Lösungsverfahren der Feldtheorie: Greensche Funktionen, Separation der Variablen, klassische Modelle für Wellenleiter und Resonatoren. - Numerische Methoden elektromagnetischer Felder: Grundprinzipien von Finite-Difference Time-Domain (FDTD) und Finite-Elemente-Methode (FEM). - Modellbildung und Simulation technischer Systeme: Erstellung und Interpretation von Feldmodellen, Einfluss von Materialparametern und Randbedingungen, Abschätzung von Modellgrenzen. - Anwendungsszenarien aus Energietechnik, HF-Technik und Sensorik: Feldverteilungen in Leitungen und Maschinen, Wellenausbreitung, EM-Kopplungseffekte.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Leone, M.: Theoretische Elektrotechnik, Springer Vieweg Jackson, J. D.: Classical Electrodynamics, 3rd Edition, Wiley Schwab, A.: Elektromagnetische Feldtheorie. Springer Vieweg Sadiku, M. N. O.: Numerical Techniques in Electromagnetics. CRC Press Küpfmüller, K.; Mathis, W.; Reibiger, W.: Theoretische Elektrotechnik. Springer Vieweg

Methods of Control Engineering

Lehrveranstaltungen	1) Methods of Control Engineering (SU) 2) Methods of Control Engineering (P)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Björn Keune		
Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		
	Seminar		
	Praktikum		1
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum		
Empfohlene Voraussetzungen	Bachelor-Lehrveranstaltungen zu Systemtheorie, Regelungstechnik und Höhere Mathematik		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung - verfügen die Studierenden über fortgeschrittene Kenntnisse und umfassendes Verständnis in der Beschreibung und Analyse des Verhaltens technischer Systeme, - sind die Studierenden in der Lage die Praxisrelevanz komplexer Regelungsmethoden zu verstehen und wiederzugeben, - beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der digitalen Regelung und in zustandsbasierten Regelungs- und Überwachungsmethoden, - besitzen die Studierenden ein erweitertes und vertiefendes Verständnis in der Modellierung dynamischer Systeme. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung - beherrschen die Studierenden unterschiedliche Methoden der Modellbildung und Regelung und können, differenziert nach deren Anwendbarkeit, geeignete Methoden auswählen und anwenden, - sind die Studierenden in der Lage ihnen unbekannte Entwurfs- und Analyseverfahren selbstständig zu recherchieren, zu bewerten und anzuwenden, - können die Studierenden mit Hilfe von MATLAB/Simulink komplexe Regelungen entwerfen und anhand von Simulationen die Güte des geschlossenen Regelkreises kritisch bewerten, - sind die Studierenden in der Lage Probleme zu analysieren, um aus existierenden Lösungswegen begründet zu selektieren oder eigene Lösungswege zu entwickeln, zu bewerten und anzuwenden, - können die Studierenden von konkreten praktischen Fragestellungen abstrahieren, diese auf einer abstrakten Ebene bearbeiten und auf die konkrete Fragestellung anwenden, - können die Studierenden im Rahmen des Praktikums Versuche eigenständig planen, durchführen und die Versuchsergebnisse auswerten, - sind die Studierenden in der Lage theoretische Kenntnisse aus der Vorlesung im Rahmen des Praktikums an praxisorientierten Aufgabenstellungen anzuwenden und dessen Anwendbarkeit zu analysieren und zu bewerten. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung - haben die Studierenden durch die gruppenweise Durchführung und Auswertung des Praktikums ihre Teamfähigkeit und ihre Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen, ausgebaut, - können die Studierenden auf Basis des Praktikums die Bearbeitung umfangreicher Aufgaben planen, strukturieren und ergebnisorientiert unter Berücksichtigung von Randbedingungen durchführen, - sind die Studierenden in der Lage erarbeitete Ergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren, diese zu verteidigen und selbstkritisch zu reflektieren, - haben die Studierenden aufgrund von Übungen und Praktikumsversuchen ihre Fähigkeit zum selbstständigen Lernen weiterentwickelt, - besitzen die Studierenden durch Hinweise und Diskussionen in der Lehrveranstaltung ein gesteigertes Verantwortungsbewusstsein für

	Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sowie deren Einklang.
Inhalt	In der Modulveranstaltung werden insbesondere die folgenden Inhalte behandelt: - Beschreibung und Analyse abgetasteter Systeme - Differenzengleichung und z-Transformation - Zeitdiskrete Realisierung kontinuierlicher Regler und Dead-Beat-Regler - Beschreibung und Analyse technischer Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen - Zentrale- und dezentrale Regelung - Zustandsregelung und –beobachtung - Modellprädiktive Regelung - Methoden der Modellierung technischer Systeme - Die theoretisch vermittelten Inhalte werden durch praktische Aufgaben im Rahmen des Praktikums gefestigt.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	• H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, 12. Auflage 2021, Verlag Harri Deutsch, ISBN: 978-3808558706. • J. Lunze: Regelungstechnik 1. Springer, 2016. • J. Lunze: Regelungstechnik 2. Springer, 2016. • R. Isermann: Identifikation dynamischer Systeme 1. Springer, 1992. • R. Dittmar et al: Modellbasierte prädiktive Regelung: Eine Einführung für Ingenieure. Oldenbourg, 2004. • R. Dittmar: Advanced Process Control. De Gruyter Oldenbourg, 2017.

Visual Computing

Lehrveranstaltungen	1) Visual Computing (SU)	
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	3
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	48
	Selbststudienanteil	102
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	Digitale Signalverarbeitung	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung verfügen die Studierenden über fundierte, detaillierte und aktuelle Kenntnisse im Bereich der Bildauswertung und -erzeugung. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, • klassische Bildverarbeitungsalgorithmen zu verstehen und für Anwendungsfälle in der Bildanalyse zu optimieren, zu kombinieren und in Einzelfällen neue Algorithmen zu entwickeln, • den Aufbau von Grafikkarten zur Echtzeit-Bilderzeugung zu verstehen, • klassische Bilderzeugungsalgorithmen zu verstehen und für Anwendungsfälle in der Bilderzeugung zu optimieren, zu kombinieren und in Einzelfällen neue Algorithmen zu entwickeln • gegebene VC-Problemstellungen im Hinblick auf die durchzuführenden Aufgaben zu analysieren und entsprechende Lösungssysteme zu entwerfen, • die Möglichkeiten und Grenzen dieser Technologie zu beurteilen und zu argumentieren und dies bei der Planung von entsprechenden Projekten gewinnbringend einzubringen. Durch ein selbstgesteuertes Praktikum verbessern die Studierenden ihre Fähigkeit zum Selbstmanagement. Sie sind besser in der Lage eigene Ziele zu definieren, diese zu realisieren und ihre Zeit einzuteilen.
Inhalt	• Biologie des Sehens • Grafikoberflächen: Konzept, Technik, Usability Engineering • Computer Vision: Bildverbesserung, Bildvermessung, Merkmalsextraktion, adaptive 2D-Filterung, 2D-FFT, Bildanalyse • Computer Graphics: Grafik-Primitive, Splines, Koordinaten-Transformationen, Interpolation, Texture Mapping, OpenGL
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Ausgewählte Kapitel der Elektro- und Informationstechnik

Lehrveranstaltungen	1) Ausgewählte Kapitel der Elektro- und Informationstechnik (SU) 2) Ausgewählte Kapitel der Elektro- und Informationstechnik (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Dr.-Ing. Sebastian Wilczek		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik, Simulation elektrotechnischer Systeme		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls • verfügen die Studierenden über vertieftes Wissen zu ausgewählten Themen aus der Elektro- und Informationstechnik, die zu einer schwerpunktübergreifenden, praxisorientierten Tätigkeit befähigen, • erlangen die Studierenden spezialisiertes Wissen, das auf dem neuesten Erkenntnisstand in der Elektro- und Informationstechnik beruht. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, • anwendungsorientierte Forschungsthemen zu analysieren und aufzubereiten und ggf. fortzuführen, • einschlägige Software spezialisiert anzuwenden, • Ansätze, Denkweisen und Methoden anderer Fachrichtungen nachzuvollziehen und interdisziplinär anzuwenden. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden • können sich schnell und eigenständig in ein vorgegebenes wissenschaftliches oder anwendungsorientiertes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik oder der Informationstechnik einarbeiten. • sind in der Lage, selbstreflektiert zu handeln sowie fachliche und überfachliche Sachverhalte kritisch zu hinterfragen.
Inhalt	Forschungsorientierte Methoden und vielfältige, aktuelle Themen, die für energietechnische und informationstechnische Anwendungen relevant sind: • Vernetzungs- und Kommunikationstrukturen • Warteschlangen • Informationsspeicher • Halbleiterelektronik • Energieeffizienz • Elektromobilität Bevorzugter Einsatz von Matlab zur Datenaufarbeitung und Darstellung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Fachwissenschaftliche Arbeit

Lehrveranstaltungen	1) Fachwissenschaftliche Arbeit (S)	
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	1
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	80
	Selbststudienanteil	70
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Seminar, Mindestens 40 CP	
Empfohlene Voraussetzungen	keine	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, in einem von ihnen gewählten Fachthema vertieftes Wissen zu erwerben, dieses zu erklären, anzuwenden, zu bewerten und für die Entwicklung und Planung eigener Vorhaben einzusetzen. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage - im Wesentlichen autonom Projekte ihres Fachgebiets zu bearbeiten - sich erforderliches Fachwissen durch entsprechende Recherche selbstständig anzueignen und auf eine unbekannte Problemstellung zu transferieren, - durch die Mischung aus informations- und energietechnischen Themen, auch interdisziplinäre Aufgabenstellungen zu analysieren und zu bewältigen und dabei ihre Fähigkeiten wie das Erkennen ähnlicher Strukturen und Prinzipien oder die Aneignung von Fachtermini selbständig weiterzuentwickeln. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Durch das fachwissenschaftliche Projekt und die Vorbereitung des Seminars werden die Studierenden befähigt - Arbeitsprozesse zu organisieren und zu kommunizieren, - komplexe fachliche Inhalte sowohl in schriftlicher als auch in mündlicher Form klar, verständlich, überzeugend und präzise kommunizieren, - offen und positiv mit Rückfragen, Feedback und Kritik umzugehen.
Inhalt	- Fachwissenschaftliches Seminar: Erarbeitung und Präsentation eines Seminarbeitrags zu aktuellen Themen der Informationstechnik oder Elektrotechnik - Fachwissenschaftliches Projekt: Durchführung eines informations- oder elektrotechnischen Projektes, auch in Zusammenarbeit mit der Industrie oder anderen externen Institutionen, von der Problemanalyse einschließlich Literaturrecherche über den Entwurf bis hin zur Realisierung sowie Präsentation
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	- Guido A. Scheld: Anleitung zur Anfertigung von Praktikums-, Seminar- und Diplomarbeiten sowie Bachelor- und Masterarbeiten, Scheld - Hans Friedrich Ebel et. al.: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, Wiley-VCH - Berndt Feuerbacher: Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wiley-VCH - Eberhardt Hofmann: Überzeugend Präsentieren, Symposium Publishing

Artificial Intelligence

Lehrveranstaltungen	1) Artificial Intelligence (SU) 2) Artificial Intelligence (P)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	1	
	Übung		
	Seminar		
	Praktikum		2
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Modul Machine Learning		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Während im BA-Modul „Machine Learning“ die grundlegenden Prinzipien und Verfahren zur Entwicklung von KI-Systemen vermittelt wurden, sollen sich die Studierenden in diesem Modul spezialisiertes und verbreitertes Wissen sowie Fertigkeiten zu neuesten Technologien aus dem Bereich der Artificial Intelligence aneignen. **Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage • die Konzepte weiterführender, anwendungsrelevanter AI-Verfahren sowohl aus dem Bereich des überwachten als auch des unüberwachten Lernens auf aktuellem Stand zu beschreiben, deren Vor- und Nachteile zu beurteilen sowie bevorzugte Einsatzgebiete in der industriellen Praxis zu identifizieren, • die Ähnlichkeiten und Eigentümlichkeiten von Big Data Verfahren im Vergleich zu den klassischen AI-Verfahren zu erkennen und die Einsetzbarkeit dieser Verfahren zu beurteilen. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • den Aufbau und die Besonderheiten von typischen Anwendungssystemen aufzuzeigen und diese Erkenntnisse für andere, neue, komplexe Aufgabenstellungen zu nutzen, • durch die Kombination von unterschiedlichen mathematisch-informatischen Konzepten insbesondere bei der Analyse von konkreten Anwendungssystemen besser mit System- und Verarbeitungskomplexität umzugehen, • ausgewählte, aktuelle AI-Tools zu beschreiben, einzusetzen und deren technische Stärken, Schwächen und Einsatzgebiete zu umreißen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** • Durch die Anwendung der Methode des „Inverted Classroom“ (Selbststudium mit anschließender betreuter praktischer Aufgabe) sind die Studierenden in der Lage, sich eigenständig komplexe Sachverhalte zu aktuellen Themen des Fachs zu erschließen. • Durch ein selbstgesteuertes Praktikum verbessern die Studierenden ihre Fähigkeit zum kritikfähigen Selbstmanagement. Sie sind besser in der Lage eigene Ziele zu definieren, diese zu realisieren und ihre Zeit einzuteilen.
Inhalt	- Weiterführende Klassifikationsverfahren (Neuronale Netze, SVM, Boosting) - Unsupervised Learning (PCA, Hierarchisches Clustering, ...) - Anwendungen (Anomaly Detection, Recommender-System, OCR) - Big Data Verfahren (stochastic gradient descent, CNN, RNN) - Visualisierung, ML-Tools
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	- Richard O. Duda et. al. : Pattern Classification, John Wiley & Sons - Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, Academic Press - Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Matlab Introduction to Pattern Recognition, Academic Press - Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili: Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow, Packt Publishing Weitere Literaturempfehlungen werden in der Veranstaltung gegeben.

Methoden der Robotik

Lehrveranstaltungen	1) Methoden der Robotik (SU) 2) Methoden der Robotik (Ü) 3) Methoden der Robotik (S)			
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Lars Niklas Josler			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	1		
	Übung		1	
	Seminar			1
	Praktikum			
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	48		
	Selbststudienanteil	102		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Seminar			
Empfohlene Voraussetzungen	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik BA-Modul Robotik			

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung • verfügen die Studierenden über vertiefte Kennnisse komplexer Methoden zur Beschreibung, Analyse und Steuerung von Robotern, • können die Studierenden die Grenzen der Anwendung einfacher Algorithmen der Robotik aufzeigen und somit die Relevanz komplexer Algorithmen verstehen und wiedergeben, • sind die Studierenden in der Lage, aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen der Robotik zu verstehen und zu beschreiben, • beherrschen die Studierenden komplexe Algorithmen zur Modellierung und Steuerung von Robotern. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung • können die Studierenden umfangreiche Programme zur Realisierung der Algorithmen in MATLAB und ROS anfertigen, • sind die Studierenden in der Lage, komplexe Methoden der Robotik für eine analytische Lösung oder für eine Simulation aufzubereiten und auf konkrete Fragestellungen anzuwenden, • sind die Studierenden in der Lage, selbständig Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Robotik zu analysieren und so Lösungswege zu recherchieren, daraus wohlüberlegt zu selektieren oder eigene Lösungswege zu entwickeln, zu bewerten und anzuwenden, • von konkreten praktischen Fragestellungen zu abstrahieren, diese auf einer abstrakten Ebene zu bearbeiten und auf die konkrete Fragestellung anzuwenden. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung • haben die Studierenden durch die gruppenweise Bearbeitung eines komplexen Fachthemas ihre Teamfähigkeit und ihre Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen, ausgebaut, • können die Studierenden die Bearbeitung eines Fachthemas organisieren, strukturiert und ergebnisorientiert und unter Berücksichtigung von Randbedingungen umsetzen, • sind die Studierenden in der Lage, erarbeitete Ergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren, diese zielgruppenorientiert zu vertreten und selbstkritisch zu reflektieren, • haben die Studierenden aufgrund von Übungen und der Bearbeitung eines Fachthemas ihre Fähigkeit zum selbstständigen Lernen weiterentwickelt, • besitzen die Studierenden durch Hinweise und Diskussionen in der Lehrveranstaltung ein gesteigertes Verantwortungsbewusstsein für Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sowie deren Einklang.

Inhalt	Der Schwerpunkt dieser Veranstaltung liegt in der Veranschaulichung und Vertiefung ingenieurswissenschaftlicher und algorithmischer Themen der Robotik aus aktueller Forschung anhand praktischer Fragestellungen. • Aktuelle Fragestellungen / Herausforderungen der Robotik • Fortbewegungsarten von Robotern und ihre Einsatzgebiete • Zwei- / mehrbeiniges Laufen • Autonomie mobiler Roboter • Fortgeschrittene Regelungsmethoden von Handhaberobotern • Greifen von Objekten • Programmierung von Robotern mit ROS und MATLAB
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	S. Kajita. Introduction to Humanoid Robotics, Springer, 2014 M.W. Spong et al. Robot Modeling and Control, 2. Auflage, Wiley, 2005 R. Siegwart et al. Introduction to Autonomous Robots, 2. Auflage, MIT-Press, 2011 B. Siciliano (Eds) et al. Springer Handbook of Robotics, 2. Auflage, Springer, 2016 G. Stark. Robotik mit MATLAB, Hanser, 2009

Systems Integration

Lehrveranstaltungen	1) Systems Integration (P)	
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	3
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	48
	Selbststudienanteil	102
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module OOP, Internetworking	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung verfügen die Studierenden über fundierte, detaillierte und aktuelle Kenntnisse im Bereich der Systemintegration. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, • die praxisrelevanten Möglichkeiten der Integration von IT-Systemen durch Softwaretechnik und Vernetzung einzuschätzen und entsprechende Werkzeuge für eine Aufgabenstellung zu bewerten, • in komplexen Situationen verschiedene Quellen zur Informationsbeschaffung zu nutzen, • die Anforderungen technischer Regelwerke zu extrahieren und in die Problemlösung einzubeziehen, • den Datenverkehr in verteilten Systemen zur Fehlersuche und zu Testzwecken zu analysieren, • Beiträge zur Weiterentwicklung von Integrationswerkzeugen zu leisten. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • gegebene SI-Problemstellungen im Hinblick auf die durchzuführenden Aufgaben zu analysieren und entsprechende Lösungssysteme zu entwerfen. • die Möglichkeiten und Grenzen dieser Technologie zu beurteilen und zu argumentieren und dies bei der Planung von entsprechenden Projekten gewinnbringend einzubringen. Durch ein selbstgesteuertes Praktikum verbessern die Studierenden ihre Fähigkeit zum Selbstmanagement. Sie sind besser in der Lage eigene Ziele zu definieren, diese zu realisieren und ihre Zeit einzuteilen.
Inhalt	Praktikum mit wechselnden Schwerpunkten: • IT-Integrationsmethoden: vertikale und horizontale Integration, Silos, Message Oriented Middleware, • ROS, Enterprise Service Bus • Schnittstellen: Mensch-Maschine, Anwendungsprotokolle, Web-Services, Datenbanken • Software-Engineering: Komponenten-Technologien, Integrationsplattformen • Multidisziplinäres Engineering: Architektur integrierter Informationssysteme, multidisziplinäre Systemanalyse, Entscheidungsfindung, Projektmanagement, Testverfahren
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Digital Security

Lehrveranstaltungen	1) Digital Security (SU) 2) Digital Security (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	M. Sc. Semih Ağcaer		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module Internetworking, IT-Sicherheit		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage: • die mathematischen Grundlagen kryptografischer Verfahren zu verstehen, • aktuelle symmetrische und asymmetrische kryptografische Verfahren zu benennen und zu erläutern, • zu erklären, wie Schlüssel über unsichere Kanäle ausgetauscht werden können, • grundlegende Prinzipien des Schlüsselmanagements zu beschreiben, • die Grundlagen von Authentifizierungsdiensten zu verstehen, • Sicherheitsprotokolle für WiFi zu beschreiben, • die forensischen Grundlagen, Vorgehensmodelle und Analysemöglichkeiten der IT-Sicherheit zu beherrschen. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage: • die mathematischen Grundlagen kryptografischer Verschlüsselungsverfahren sowohl händisch als auch mit Softwaretools anzuwenden, • digitale Signaturen zu erstellen, • den Nutzen von strukturierten und standardisierten Vorgehensweisen zu erkennen und auf andere ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu übertragen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage: • technische Verfahren und Prozesse zur Steigerung der IT-Sicherheit in Netzen und in Systemen zu bewerten, • und motiviert, eigene Kenntnislücken, die der Zielerreichung oder Problemlösung im Wege stehen, zu erkennen und selbständig zu schließen.
Inhalt	• Mathematische Grundlagen kryptografischer Verfahren • Symmetrische und asymmetrische kryptographische Verfahren • Hashfunktionen • Elektronische Signaturen • Schlüsselaustausch, Schlüsselmanagement und Authentifikation • Sicherheit in Netzen, sichere mobile und drahtlose Kommunikation • IT-Forensik: Grundlagen, Vorgehensmodelle und technische Analysemöglichkeiten
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	• Skript und Übungsaufgaben, TH Georg Agricola, Bochum • Eckert; IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren – Protokolle; de Gruyter • BSI, IT-Grundschutz-Methodik • Wendel, Steffen; IT-Sicherheit für TCP/IP und IoT-Netzwerke • Paar, Pelzl; Understanding Cryptography, eXamen.press

IT Infrastructure

Lehrveranstaltungen	1) IT Infrastructure (SU) 2) IT Infrastructure (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module Internetworking, Datenkommunikationssysteme		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls • haben die Studierenden die Fähigkeit, durch vertieftes Wissen aus dem Bereich IT Infrastructure hochqualifiziert tätig zu werden. • verfügen die Studierenden über den z. T. neuesten Kenntnisstand der Netzwerk- und Servertechnologien, dass sie zu anwendungsorientierter Forschung befähigt. • kennen die Studierenden grundlegende wissenschaftliche Konzepte, Methoden und Techniken zur Analyse von komplexen IT-Systemen und können diese leitend in ein Team einbringen. **Fertigkeiten:** • Die Studierenden können ihre Kenntnisse auf neue Wissensgebiete übertragen. • Sie sind in der Lage, durch Berechnungen und Simulationen ihre Lösungen nachzuweisen. • Die Studierenden können IT-Infrastrukturen passend auch für nicht-elektrotechnische Einsatzgebiete entwerfen und mit entsprechenden Tools zu testen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** • Die Studierenden können sich selbst organisieren und unter Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben Arbeitspakete zur Analyse oder Planung einer IT-Infrastruktur erarbeiten. • Die Studierenden können sich verschiedene Methoden der Informationsbeschaffung und -bewertung aneignen und diese unter Einbeziehung ingenieurmäßiger und wissenschaftlicher Vorgehensweisen anwenden und sich weiterentwickeln. • Sie können IT-Infrastrukturen analysieren, bewerten und planen unter Einbeziehung wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte. • Sie können sich innerhalb eines Teams zur Erreichung eines Ziels einbinden sowie selbst kleine Teams führen und sie zu ergebnisorientierten Arbeiten anleiten. • Die Studierenden können die eigene Position offen vertreten und auf Kritik und Feedback sachgemäß reagieren.
Inhalt	• Konzepte der Middleware, Modellierung, Messbarkeit, Software-Architekturen und Unternehmenssoftwaresysteme • Organisation von IT-Services, IT-Prozesse und IT-Strategie • IT-Migration und IT-Lebenszyklus • IT Infrastructure Library • Grundlagen der Zugriffskontrolle und -verwaltung • Betrieb von Rechenzentren, Zertifizierungen • Fallstudien zur Verlässlichkeit, Sicherheit und Korrektheit einer IT-Infrastruktur
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	• Skriptum der Lehrperson • Andreas Gadatsch: IT-Controlling für Einsteiger, Springer Vieweg, 2016 • Andreas Gadatsch, Elmar Mazer: Masterkurs IT-Controlling: Grundlagen und Praxis für IT-Controller und CIOs, Vieweg+Teubner Verlag, 4. Auflage, 2010. • Roland Böttcher: IT-Service-Management mit ITIL – 2011 Edition, Heise Verlag, 2013. • Alfred Olbrich: ITIL kompakt und verständlich: Effizientes IT Service Management, Vieweg+Teubner Verlag, 4. Auflage, 2008. • Stefan Helmke, Matthias Uebel: Managementorientiertes IT-Controlling und IT-Governance, Springer Gabler, 2016.

Smart Buildings

Lehrveranstaltungen	1) Smart Buildings (P)	
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	3
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	48
	Selbststudienanteil	102
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module zur Gebäudeautomation	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden sind vertraut mit der Komplexität aktueller Systeme der Gebäudeautomation. **Fertigkeiten:** Sie sind in der Lage, für exemplarische Aufgabenstellungen aus dem Themenfeld smarter Gebäudetechnologien eine technische Lösung zu planen, ihre praktische Umsetzung bis zur Funktionstüchtigkeit zu entwickeln, in Betrieb zu nehmen und nachvollziehbar zu kommunizieren und zu dokumentieren. **Kompetenzen:** Die Projektaufgaben werden in kleinen Teams bearbeitet, so dass Teamfähigkeit, Führungsqualitäten, Projekt- und Zeitmanagement gleichermaßen eingeübt werden und als neu erworbene Kompetenzen künftig zur Verfügung stehen.
Inhalt	Semesterbegleitende Projektarbeit in Kleingruppen von 2-3 Studierenden zu Aufgabenstellungen aus dem Themenfeld smarter Gebäudetechnologien vom Konzept bis zum Funktionsmodell mit abschließender schriftlicher Dokumentation und Präsentation
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Leistungselektronische Systeme

Lehrveranstaltungen	1) Leistungselektronische Systeme (SU) 2) Leistungselektronische Systeme (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Brakensiek		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden • erweitern und vertiefen ihr Fachwissen gegenüber dem grundlegenden Studiengang, • kennen die innovativen Möglichkeiten der Leistungselektronik beispielsweise zur Optimierung des Netzbetriebs und können sie bewerten, • verstehen komplexe Ansätze zur Weiterentwicklung leistungselektronischer Systeme und können sie analysieren, vergleichen und beurteilen, • sind in der Lage, die leistungselektronischen Komponenten dafür zu optimieren und zu Systemen zusammenzufügen bzw. in Systeme zu integrieren, • verfügen über breite und tiefe Kenntnisse theoretischer und praktischer Inhalte aus dem Bereich der Leistungselektronik, • können die verschiedenen Prinzipien der Energiewandlung mittels leistungselektronischer Systeme und Komponenten beschreiben, vergleichen und werten. **Fertigkeiten:** Die Studierenden • können fachbezogene Aufgabenstellungen, Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren, • können problemorientiert geeignete Werkzeuge zum Entwurf leistungselektronischer Systeme auswählen und anwenden, • können methodenkompetent handeln, • können Ihre Denkansätze kritisch beurteilen und weiterentwickeln, • können einschlägige Software zur Simulation von leistungselektronischen Schaltungen problemorientiert einsetzen und damit vorgegebene Aufgabenstellungen lösen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden • bereiten Teilaspekte von leistungselektronischen Systemen auf, vertiefen damit exemplarisch ihr erworbenes Wissen und stärken ihre Kommunikations-/Präsentationsfähigkeit, • haben im Selbststudium u. a. praxiserprobte Simulationssoftware kennen, anwenden und einstufen gelernt, • können sozialkompetent handeln und darüber hinaus im Team kooperieren, moderieren, mit Kritik und Konflikten umgehen und sich selbst motivieren.

Inhalt	• Grundlagen/Grundschaltungen, z. B. Bauelemente, Gleich-/ Wechselrichter, Blindleistung, Lückbetrieb, Glättung, Kühlung (10%) • Entwurfsmethoden/-werkzeuge bzw. Simulation, d. h. Matlab/ Simulink, Methodik Schaltungssimulation u. a. mit LTspice, Methodik FEM bzw. numerische Feldberechnung u. a. mit FEMM (20%) • Vertiefung leistungselektronische Bauelemente (15%) • Selbstgeführte dreiphasige Wechselrichter, d. h. Modulationsarten: PAM, PBM, Vektormodulation (30%) • Selbstgeführte AC-DC- und AC-AC-Wandler, z. B. PFC, Netzpulsstromrichter, Blindleistungsstromrichter, Active-Front-End, Matrix-Umrichter (10%) • Regelung leistungselektronischer Schaltungen, an den Beispielen Tiefsetzsteller und feldorientierte Regelung (15%)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
Literatur	Schröder, D: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Vieweg Mohan, N.: Power Electronics, Wiley Meyer, M.: Leistungselektronik - Eine Einführung, Springer-Lehrbuch

Netzbetrieb

Lehrveranstaltungen	1) Netzbetrieb (SU) 2) Netzbetrieb (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden verfügen über vertiefte und spezialisierte Kenntnisse zu Fragen der Analyse und der gezielten Steuerung von Betriebszuständen elektrischer Übertragungs- und -verteilnetze **Fertigkeiten:** Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse und beherrschten Methoden auf neue, komplexe Aufgabenstellungen im Themenfeld der Elektrischen Energieversorgung anzuwenden, dabei ihre Denkansätze im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit kritisch zu beurteilen und ggfls. weiterzuentwickeln. **Kompetenzen:** Sie sind befähigt, sich lebenslang weiterzuqualifizieren und die Umsetzung ihrer Ziele im Einklang von Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zu gestalten.
Inhalt	Kraftwerkseinsatzplanung, Lastfluss, Blindleistungshaushalt FACTS, Frequenz- und Spannungsstabilität, transientes Verhalten, Transmission Code / ENTSO-E je zu etwa gleichen Teilen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Smart Grids

Lehrveranstaltungen	1) Smart Grids (SU) 2) Smart Grids (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Einschlägiges Bachelorstudium der Elektrischen Energietechnik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden überblicken das komplexe Zusammenspiel aus den Notwendigkeiten der Energieversorgerseite und andererseits den informationstechnischen Herausforderungen der erforderlichen Automatisierungs- und Regelungstechnik in elektrischen Energieversorgungsnetzen. **Fertigkeiten:** Sie können die Probleme analysieren und bewerten, die sich bei der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie durchzunehmende Dezentralität ergeben. Sie sind in der Lage, die für einen technisch wie ökonomisch stabilen Betrieb erforderlichen Strukturen der informationstechnischen Vernetzung der Netzteilnehmer abzuleiten, zu implementieren und weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage, Planung, Entwicklung, Aufbau und Betrieb von Smart Grids verantwortlich mitzugestalten. **Kompetenzen:** Die Studierenden bereiten Teilaspekte seminaristisch auf, vertiefen damit exemplarisch ihr erworbenes Wissen und stärken ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind befähigt, sich lebenslang weiterzuqualifizieren und die Umsetzung ihrer Ziele im Einklang von Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zu gestalten.
Inhalt	Heterogene, dezentrale Erzeugerstrukturen, Sensorik und Aktorik im Netz, Netzautomation, IEC 61850, Rollen der Marktteilnehmer und Netzdienstleistungen, statistische Modellierung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Energy Storage Technologies

Lehrveranstaltungen	1) Energy Storage Technologies (SU) 2) Energy Storage Technologies (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Brakensiek		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module zur Elektrischen Energietechnik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden • erweitern und vertiefen ihr Fachwissen gegenüber dem grundlegenden Studiengang, • kennen die innovativen Möglichkeiten der Speichertechnologien und können sie bewerten, • verstehen komplexe Ansätze zur Weiterentwicklung von Speichertechnologien und können sie analysieren, vergleichen und beurteilen, • sind in der Lage, die Speichersysteme in Versorgungstrukturen zu integrieren. **Fertigkeiten:** Die Studierenden • können fachbezogene Aufgabenstellungen, Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren sowie im Team verantwortlich Beiträge zu ihrer Lösung beisteuern, • können problemorientiert Lösungsansätze durch Simulationen überprüfen, • können Methoden und Denkweisen anderer Fachrichtungen nachvollziehen und anwenden. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden • können sich eigenständig in ein vorgegebenes wissenschaftliches oder anwendungsorientiertes Thema aus dem Bereich der Energiespeicher einarbeiten, • können überfachliche Inhalte insbesondere ökologische Aspekte in ihre Überlegungen miteinbeziehen, • können sich verschiedene Methoden der Informationsbeschaffung und -bewertung aneignen und diese unter Einbeziehung ingenieurmäßiger und wissenschaftlicher Vorgehensweisen anwenden, • können die eigene Position darstellen und offen vertreten und auf Kritik und Feedback sachgemäß reagieren.
Inhalt	• Einführung in Energieversorgung und -übertragung • Vergleichsmaßstäbe und Einsatzbereiche von Speichertechnologien • mechanische Speicher (z. B. Pumpspeicher) • elektrische Speicher (z. B. Akkumulatoren mit festen Standorten oder in Fahrzeugen) • Gas- und Wasserstoffspeicher • Wärmespeicher • ökologische Auswirkungen von Speichertechnologien • Management von Speichertechnologien • Speichertechnologien zum Ausgleich von Energieschwankungen (z. B. Integration der Speicher in die Energieversorgung)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Smart Buildings

Lehrveranstaltungen	1) Smart Buildings (P)	
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	3
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	48
	Selbststudienanteil	102
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module zur Gebäudeautomation	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden sind vertraut mit der Komplexität aktueller Systeme der Gebäudeautomation. **Fertigkeiten:** Sie sind in der Lage, für exemplarische Aufgabenstellungen aus dem Themenfeld smarter Gebäudetechnologien eine technische Lösung zu planen, ihre praktische Umsetzung bis zur Funktionstüchtigkeit zu entwickeln, in Betrieb zu nehmen und nachvollziehbar zu kommunizieren und zu dokumentieren. **Kompetenzen:** Die Projektaufgaben werden in kleinen Teams bearbeitet, so dass Teamfähigkeit, Führungsqualitäten, Projekt- und Zeitmanagement gleichermaßen eingeübt werden und als neu erworbene Kompetenzen künftig zur Verfügung stehen.
Inhalt	Semesterbegleitende Projektarbeit in Kleingruppen von 2-3 Studierenden zu Aufgabenstellungen aus dem Themenfeld smarter Gebäudetechnologien vom Konzept bis zum Funktionsmodell mit abschließender schriftlicher Dokumentation und Präsentation
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Leistungselektronische Systeme

Lehrveranstaltungen	1) Leistungselektronische Systeme (SU) 2) Leistungselektronische Systeme (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Brakensiek		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden • erweitern und vertiefen ihr Fachwissen gegenüber dem grundlegenden Studiengang, • kennen die innovativen Möglichkeiten der Leistungselektronik beispielsweise zur Optimierung des Netzbetriebs und können sie bewerten, • verstehen komplexe Ansätze zur Weiterentwicklung leistungselektronischer Systeme und können sie analysieren, vergleichen und beurteilen, • sind in der Lage, die leistungselektronischen Komponenten dafür zu optimieren und zu Systemen zusammenzufügen bzw. in Systeme zu integrieren, • verfügen über breite und tiefe Kenntnisse theoretischer und praktischer Inhalte aus dem Bereich der Leistungselektronik, • können die verschiedenen Prinzipien der Energiewandlung mittels leistungselektronischer Systeme und Komponenten beschreiben, vergleichen und werten. **Fertigkeiten:** Die Studierenden • können fachbezogene Aufgabenstellungen, Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren, • können problemorientiert geeignete Werkzeuge zum Entwurf leistungselektronischer Systeme auswählen und anwenden, • können methodenkompetent handeln, • können Ihre Denkansätze kritisch beurteilen und weiterentwickeln, • können einschlägige Software zur Simulation von leistungselektronischen Schaltungen problemorientiert einsetzen und damit vorgegebene Aufgabenstellungen lösen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden • bereiten Teilaspekte von leistungselektronischen Systemen auf, vertiefen damit exemplarisch ihr erworbenes Wissen und stärken ihre Kommunikations-/Präsentationsfähigkeit, • haben im Selbststudium u. a. praxiserprobte Simulationssoftware kennen, anwenden und einstufen gelernt, • können sozialkompetent handeln und darüber hinaus im Team kooperieren, moderieren, mit Kritik und Konflikten umgehen und sich selbst motivieren.

Inhalt	• Grundlagen/Grundschaltungen, z. B. Bauelemente, Gleich-/ Wechselrichter, Blindleistung, Lückbetrieb, Glättung, Kühlung (10%) • Entwurfsmethoden/-werkzeuge bzw. Simulation, d. h. Matlab/ Simulink, Methodik Schaltungssimulation u. a. mit LTspice, Methodik FEM bzw. numerische Feldberechnung u. a. mit FEMM (20%) • Vertiefung leistungselektronische Bauelemente (15%) • Selbstgeführte dreiphasige Wechselrichter, d. h. Modulationsarten: PAM, PBM, Vektormodulation (30%) • Selbstgeführte AC-DC- und AC-AC-Wandler, z. B. PFC, Netzpulsstromrichter, Blindleistungsstromrichter, Active-Front-End, Matrix-Umrichter (10%) • Regelung leistungselektronischer Schaltungen, an den Beispielen Tiefsetzsteller und feldorientierte Regelung (15%)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
Literatur	Schröder, D: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Vieweg Mohan, N.: Power Electronics, Wiley Meyer, M.: Leistungselektronik - Eine Einführung, Springer-Lehrbuch

Netzbetrieb

Lehrveranstaltungen	1) Netzbetrieb (SU) 2) Netzbetrieb (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden verfügen über vertiefte und spezialisierte Kenntnisse zu Fragen der Analyse und der gezielten Steuerung von Betriebszuständen elektrischer Übertragungs- und -verteilnetze **Fertigkeiten:** Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse und beherrschten Methoden auf neue, komplexe Aufgabenstellungen im Themenfeld der Elektrischen Energieversorgung anzuwenden, dabei ihre Denkansätze im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit kritisch zu beurteilen und ggfls. weiterzuentwickeln. **Kompetenzen:** Sie sind befähigt, sich lebenslang weiterzuqualifizieren und die Umsetzung ihrer Ziele im Einklang von Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zu gestalten.
Inhalt	Kraftwerkseinsatzplanung, Lastfluss, Blindleistungshaushalt FACTS, Frequenz- und Spannungsstabilität, transientes Verhalten, Transmission Code / ENTSO-E je zu etwa gleichen Teilen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Smart Grids

Lehrveranstaltungen	1) Smart Grids (SU) 2) Smart Grids (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Einschlägiges Bachelorstudium der Elektrischen Energietechnik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden überblicken das komplexe Zusammenspiel aus den Notwendigkeiten der Energieversorgerseite und andererseits den informationstechnischen Herausforderungen der erforderlichen Automatisierungs- und Regelungstechnik in elektrischen Energieversorgungsnetzen. **Fertigkeiten:** Sie können die Probleme analysieren und bewerten, die sich bei der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie durchzunehmende Dezentralität ergeben. Sie sind in der Lage, die für einen technisch wie ökonomisch stabilen Betrieb erforderlichen Strukturen der informationstechnischen Vernetzung der Netzteilnehmer abzuleiten, zu implementieren und weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage, Planung, Entwicklung, Aufbau und Betrieb von Smart Grids verantwortlich mitzugestalten. **Kompetenzen:** Die Studierenden bereiten Teilaspekte seminaristisch auf, vertiefen damit exemplarisch ihr erworbenes Wissen und stärken ihre Kommunikationsfähigkeit. Sie sind befähigt, sich lebenslang weiterzuqualifizieren und die Umsetzung ihrer Ziele im Einklang von Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zu gestalten.
Inhalt	Heterogene, dezentrale Erzeugerstrukturen, Sensorik und Aktorik im Netz, Netzautomation, IEC 61850, Rollen der Marktteilnehmer und Netzdienstleistungen, statistische Modellierung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Energy Storage Technologies

Lehrveranstaltungen	1) Energy Storage Technologies (SU) 2) Energy Storage Technologies (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Brakensiek		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ET; Wahlpflichtmodul in MEI-ID		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module zur Elektrischen Energietechnik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden • erweitern und vertiefen ihr Fachwissen gegenüber dem grundlegenden Studiengang, • kennen die innovativen Möglichkeiten der Speichertechnologien und können sie bewerten, • verstehen komplexe Ansätze zur Weiterentwicklung von Speichertechnologien und können sie analysieren, vergleichen und beurteilen, • sind in der Lage, die Speichersysteme in Versorgungstrukturen zu integrieren. **Fertigkeiten:** Die Studierenden • können fachbezogene Aufgabenstellungen, Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren sowie im Team verantwortlich Beiträge zu ihrer Lösung beisteuern, • können problemorientiert Lösungsansätze durch Simulationen überprüfen, • können Methoden und Denkweisen anderer Fachrichtungen nachvollziehen und anwenden. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden • können sich eigenständig in ein vorgegebenes wissenschaftliches oder anwendungsorientiertes Thema aus dem Bereich der Energiespeicher einarbeiten, • können überfachliche Inhalte insbesondere ökologische Aspekte in ihre Überlegungen miteinbeziehen, • können sich verschiedene Methoden der Informationsbeschaffung und -bewertung aneignen und diese unter Einbeziehung ingenieurmäßiger und wissenschaftlicher Vorgehensweisen anwenden, • können die eigene Position darstellen und offen vertreten und auf Kritik und Feedback sachgemäß reagieren.
Inhalt	• Einführung in Energieversorgung und -übertragung • Vergleichsmaßstäbe und Einsatzbereiche von Speichertechnologien • mechanische Speicher (z. B. Pumpspeicher) • elektrische Speicher (z. B. Akkumulatoren mit festen Standorten oder in Fahrzeugen) • Gas- und Wasserstoffspeicher • Wärmespeicher • ökologische Auswirkungen von Speichertechnologien • Management von Speichertechnologien • Speichertechnologien zum Ausgleich von Energieschwankungen (z. B. Integration der Speicher in die Energieversorgung)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Artificial Intelligence

Lehrveranstaltungen	1) Artificial Intelligence (SU) 2) Artificial Intelligence (P)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	1	
	Übung		
	Seminar		
	Praktikum		2
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Modul Machine Learning		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Während im BA-Modul „Machine Learning“ die grundlegenden Prinzipien und Verfahren zur Entwicklung von KI-Systemen vermittelt wurden, sollen sich die Studierenden in diesem Modul spezialisiertes und verbreitertes Wissen sowie Fertigkeiten zu neuesten Technologien aus dem Bereich der Artificial Intelligence aneignen. **Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage • die Konzepte weiterführender, anwendungsrelevanter AI-Verfahren sowohl aus dem Bereich des überwachten als auch des unüberwachten Lernens auf aktuellem Stand zu beschreiben, deren Vor- und Nachteile zu beurteilen sowie bevorzugte Einsatzgebiete in der industriellen Praxis zu identifizieren, • die Ähnlichkeiten und Eigentümlichkeiten von Big Data Verfahren im Vergleich zu den klassischen AI-Verfahren zu erkennen und die Einsetzbarkeit dieser Verfahren zu beurteilen. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • den Aufbau und die Besonderheiten von typischen Anwendungssystemen aufzuzeigen und diese Erkenntnisse für andere, neue, komplexe Aufgabenstellungen zu nutzen, • durch die Kombination von unterschiedlichen mathematisch-informatischen Konzepten insbesondere bei der Analyse von konkreten Anwendungssystemen besser mit System- und Verarbeitungskomplexität umzugehen, • ausgewählte, aktuelle AI-Tools zu beschreiben, einzusetzen und deren technische Stärken, Schwächen und Einsatzgebiete zu umreißen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** • Durch die Anwendung der Methode des „Inverted Classroom“ (Selbststudium mit anschließender betreuter praktischer Aufgabe) sind die Studierenden in der Lage, sich eigenständig komplexe Sachverhalte zu aktuellen Themen des Fachs zu erschließen. • Durch ein selbstgesteuertes Praktikum verbessern die Studierenden ihre Fähigkeit zum kritikfähigen Selbstmanagement. Sie sind besser in der Lage eigene Ziele zu definieren, diese zu realisieren und ihre Zeit einzuteilen.
Inhalt	- Weiterführende Klassifikationsverfahren (Neuronale Netze, SVM, Boosting) - Unsupervised Learning (PCA, Hierarchisches Clustering, ...) - Anwendungen (Anomaly Detection, Recommender-System, OCR) - Big Data Verfahren (stochastic gradient descent, CNN, RNN) - Visualisierung, ML-Tools
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	- Richard O. Duda et. al. : Pattern Classification, John Wiley & Sons - Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, Academic Press - Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Matlab Introduction to Pattern Recognition, Academic Press - Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili: Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow, Packt Publishing Weitere Literaturempfehlungen werden in der Veranstaltung gegeben.

Methoden der Robotik

Lehrveranstaltungen	1) Methoden der Robotik (SU) 2) Methoden der Robotik (Ü) 3) Methoden der Robotik (S)			
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Lars Niklas Josler			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	1		
	Übung		1	
	Seminar			1
	Praktikum			
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	48		
	Selbststudienanteil	102		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Seminar			
Empfohlene Voraussetzungen	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik BA-Modul Robotik			

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung • verfügen die Studierenden über vertiefte Kennnisse komplexer Methoden zur Beschreibung, Analyse und Steuerung von Robotern, • können die Studierenden die Grenzen der Anwendung einfacher Algorithmen der Robotik aufzeigen und somit die Relevanz komplexer Algorithmen verstehen und wiedergeben, • sind die Studierenden in der Lage, aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen der Robotik zu verstehen und zu beschreiben, • beherrschen die Studierenden komplexe Algorithmen zur Modellierung und Steuerung von Robotern. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung • können die Studierenden umfangreiche Programme zur Realisierung der Algorithmen in MATLAB und ROS anfertigen, • sind die Studierenden in der Lage, komplexe Methoden der Robotik für eine analytische Lösung oder für eine Simulation aufzubereiten und auf konkrete Fragestellungen anzuwenden, • sind die Studierenden in der Lage, selbständig Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Robotik zu analysieren und so Lösungswege zu recherchieren, daraus wohlüberlegt zu selektieren oder eigene Lösungswege zu entwickeln, zu bewerten und anzuwenden, • von konkreten praktischen Fragestellungen zu abstrahieren, diese auf einer abstrakten Ebene zu bearbeiten und auf die konkrete Fragestellung anzuwenden. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung • haben die Studierenden durch die gruppenweise Bearbeitung eines komplexen Fachthemas ihre Teamfähigkeit und ihre Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen, ausgebaut, • können die Studierenden die Bearbeitung eines Fachthemas organisieren, strukturiert und ergebnisorientiert und unter Berücksichtigung von Randbedingungen umsetzen, • sind die Studierenden in der Lage, erarbeitete Ergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren, diese zielgruppenorientiert zu vertreten und selbstkritisch zu reflektieren, • haben die Studierenden aufgrund von Übungen und der Bearbeitung eines Fachthemas ihre Fähigkeit zum selbstständigen Lernen weiterentwickelt, • besitzen die Studierenden durch Hinweise und Diskussionen in der Lehrveranstaltung ein gesteigertes Verantwortungsbewusstsein für Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sowie deren Einklang.

Inhalt	Der Schwerpunkt dieser Veranstaltung liegt in der Veranschaulichung und Vertiefung ingenieurswissenschaftlicher und algorithmischer Themen der Robotik aus aktueller Forschung anhand praktischer Fragestellungen. • Aktuelle Fragestellungen / Herausforderungen der Robotik • Fortbewegungsarten von Robotern und ihre Einsatzgebiete • Zwei- / mehrbeiniges Laufen • Autonomie mobiler Roboter • Fortgeschrittene Regelungsmethoden von Handhaberobotern • Greifen von Objekten • Programmierung von Robotern mit ROS und MATLAB
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	S. Kajita. Introduction to Humanoid Robotics, Springer, 2014 M.W. Spong et al. Robot Modeling and Control, 2. Auflage, Wiley, 2005 R. Siegwart et al. Introduction to Autonomous Robots, 2. Auflage, MIT-Press, 2011 B. Siciliano (Eds) et al. Springer Handbook of Robotics, 2. Auflage, Springer, 2016 G. Stark. Robotik mit MATLAB, Hanser, 2009

Systems Integration

Lehrveranstaltungen	1) Systems Integration (P)	
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	3
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	48
	Selbststudienanteil	102
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module OOP, Internetworking	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung verfügen die Studierenden über fundierte, detaillierte und aktuelle Kenntnisse im Bereich der Systemintegration. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, • die praxisrelevanten Möglichkeiten der Integration von IT-Systemen durch Softwaretechnik und Vernetzung einzuschätzen und entsprechende Werkzeuge für eine Aufgabenstellung zu bewerten, • in komplexen Situationen verschiedene Quellen zur Informationsbeschaffung zu nutzen, • die Anforderungen technischer Regelwerke zu extrahieren und in die Problemlösung einzubeziehen, • den Datenverkehr in verteilten Systemen zur Fehlersuche und zu Testzwecken zu analysieren, • Beiträge zur Weiterentwicklung von Integrationswerkzeugen zu leisten. Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • gegebene SI-Problemstellungen im Hinblick auf die durchzuführenden Aufgaben zu analysieren und entsprechende Lösungssysteme zu entwerfen. • die Möglichkeiten und Grenzen dieser Technologie zu beurteilen und zu argumentieren und dies bei der Planung von entsprechenden Projekten gewinnbringend einzubringen. Durch ein selbstgesteuertes Praktikum verbessern die Studierenden ihre Fähigkeit zum Selbstmanagement. Sie sind besser in der Lage eigene Ziele zu definieren, diese zu realisieren und ihre Zeit einzuteilen.
Inhalt	Praktikum mit wechselnden Schwerpunkten: • IT-Integrationsmethoden: vertikale und horizontale Integration, Silos, Message Oriented Middleware, • ROS, Enterprise Service Bus • Schnittstellen: Mensch-Maschine, Anwendungsprotokolle, Web-Services, Datenbanken • Software-Engineering: Komponenten-Technologien, Integrationsplattformen • Multidisziplinäres Engineering: Architektur integrierter Informationssysteme, multidisziplinäre Systemanalyse, Entscheidungsfindung, Projektmanagement, Testverfahren
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Skriptum der Lehrperson, weitere Quellen nach Ansage

Digital Security

Lehrveranstaltungen	1) Digital Security (SU) 2) Digital Security (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	M. Sc. Semih Ağcaer		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module Internetworking, IT-Sicherheit		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage: • die mathematischen Grundlagen kryptografischer Verfahren zu verstehen, • aktuelle symmetrische und asymmetrische kryptografische Verfahren zu benennen und zu erläutern, • zu erklären, wie Schlüssel über unsichere Kanäle ausgetauscht werden können, • grundlegende Prinzipien des Schlüsselmanagements zu beschreiben, • die Grundlagen von Authentifizierungsdiensten zu verstehen, • Sicherheitsprotokolle für WiFi zu beschreiben, • die forensischen Grundlagen, Vorgehensmodelle und Analysemöglichkeiten der IT-Sicherheit zu beherrschen. **Fertigkeiten:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage: • die mathematischen Grundlagen kryptografischer Verschlüsselungsverfahren sowohl händisch als auch mit Softwaretools anzuwenden, • digitale Signaturen zu erstellen, • den Nutzen von strukturierten und standardisierten Vorgehensweisen zu erkennen und auf andere ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu übertragen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage: • technische Verfahren und Prozesse zur Steigerung der IT-Sicherheit in Netzen und in Systemen zu bewerten, • und motiviert, eigene Kenntnislücken, die der Zielerreichung oder Problemlösung im Wege stehen, zu erkennen und selbständig zu schließen.
Inhalt	• Mathematische Grundlagen kryptografischer Verfahren • Symmetrische und asymmetrische kryptographische Verfahren • Hashfunktionen • Elektronische Signaturen • Schlüsselaustausch, Schlüsselmanagement und Authentifikation • Sicherheit in Netzen, sichere mobile und drahtlose Kommunikation • IT-Forensik: Grundlagen, Vorgehensmodelle und technische Analysemöglichkeiten
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	• Skript und Übungsaufgaben, TH Georg Agricola, Bochum • Eckert; IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren – Protokolle; de Gruyter • BSI, IT-Grundschutz-Methodik • Wendel, Steffen; IT-Sicherheit für TCP/IP und IoT-Netzwerke • Paar, Pelzl; Understanding Cryptography, eXamen.press

IT Infrastructure

Lehrveranstaltungen	1) IT Infrastructure (SU) 2) IT Infrastructure (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MEI-ID; Wahlpflichtmodul in MEI-ET		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	BA-Module Internetworking, Datenkommunikationssysteme		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls • haben die Studierenden die Fähigkeit, durch vertieftes Wissen aus dem Bereich IT Infrastructure hochqualifiziert tätig zu werden. • verfügen die Studierenden über den z. T. neuesten Kenntnisstand der Netzwerk- und Servertechnologien, dass sie zu anwendungsorientierter Forschung befähigt. • kennen die Studierenden grundlegende wissenschaftliche Konzepte, Methoden und Techniken zur Analyse von komplexen IT-Systemen und können diese leitend in ein Team einbringen. **Fertigkeiten:** • Die Studierenden können ihre Kenntnisse auf neue Wissensgebiete übertragen. • Sie sind in der Lage, durch Berechnungen und Simulationen ihre Lösungen nachzuweisen. • Die Studierenden können IT-Infrastrukturen passend auch für nicht-elektrotechnische Einsatzgebiete entwerfen und mit entsprechenden Tools zu testen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** • Die Studierenden können sich selbst organisieren und unter Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben Arbeitspakete zur Analyse oder Planung einer IT-Infrastruktur erarbeiten. • Die Studierenden können sich verschiedene Methoden der Informationsbeschaffung und -bewertung aneignen und diese unter Einbeziehung ingenieurmäßiger und wissenschaftlicher Vorgehensweisen anwenden und sich weiterentwickeln. • Sie können IT-Infrastrukturen analysieren, bewerten und planen unter Einbeziehung wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte. • Sie können sich innerhalb eines Teams zur Erreichung eines Ziels einbinden sowie selbst kleine Teams führen und sie zu ergebnisorientierten Arbeiten anleiten. • Die Studierenden können die eigene Position offen vertreten und auf Kritik und Feedback sachgemäß reagieren.
Inhalt	• Konzepte der Middleware, Modellierung, Messbarkeit, Software-Architekturen und Unternehmenssoftwaresysteme • Organisation von IT-Services, IT-Prozesse und IT-Strategie • IT-Migration und IT-Lebenszyklus • IT Infrastructure Library • Grundlagen der Zugriffskontrolle und -verwaltung • Betrieb von Rechenzentren, Zertifizierungen • Fallstudien zur Verlässlichkeit, Sicherheit und Korrektheit einer IT-Infrastruktur
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	• Skriptum der Lehrperson • Andreas Gadatsch: IT-Controlling für Einsteiger, Springer Vieweg, 2016 • Andreas Gadatsch, Elmar Mazer: Masterkurs IT-Controlling: Grundlagen und Praxis für IT-Controller und CIOs, Vieweg+Teubner Verlag, 4. Auflage, 2010. • Roland Böttcher: IT-Service-Management mit ITIL – 2011 Edition, Heise Verlag, 2013. • Alfred Olbrich: ITIL kompakt und verständlich: Effizientes IT Service Management, Vieweg+Teubner Verlag, 4. Auflage, 2008. • Stefan Helmke, Matthias Uebel: Managementorientiertes IT-Controlling und IT-Governance, Springer Gabler, 2016.

Unternehmensführung im technischen Umfeld

Lehrveranstaltungen	1) Unternehmensführung im technischen Umfeld (SU) 2) Unternehmensführung im technischen Umfeld (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. pol. Alfred Niski		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MGRE-GT, MGRE-NB; Wahlpflichtmodul in MGRE-MR; nichttechnisches Wahlpflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Module Grundzüge der BWL, BWL im Ingenieurwesen		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben einen groben Überblick über theoretische Grundlagen der Personalplanung und ihrer arbeitsrechtlichen Rahmenbedingungen sowie Basiskenntnisse der Unternehmensführung. Die Inhalte berücksichtigen die Tatsache, dass die Studierenden aus anderen nicht-BWL-Studiengängen keinerlei Kenntnisse der Unternehmensführung besitzen. Sie können diese auf aktuelle Probleme der Unternehmenspraxis anwenden, Lösungsvorschläge erarbeiten und diese kritisch reflektierend bewerten. Sie werden auf Managementpositionen als Ingenieure vorbereitet.
Inhalt	Grundlagen der Unternehmensführung: Einführung in die Managementlehre Strategische und operative Planung Strategie- und Strategiegestaltung Strategieprozess / Methoden der Strategieformulierung Personalplanung Personalbedarfsplanung Personalausstattungsplanung Personaleinsatzplanung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	G. Drees A. Bahner, Kalkulation von Baupreisen, Bauverlag Vygen Schubert Lang, Bauverzögerung und Leistungsänderung, Bauverlag Kapellmann Langen Berger, Einführung in die VOB/B Basiswissen für die Praxis VOB Teile A/B/C Andreas Jacob, Sichere Korrespondenz nach VOB und BGB für Auftraggeber, Rudolf Müller

Entscheidungstheorie

Lehrveranstaltungen	1) Entscheidungstheorie (SU) 2) Entscheidungstheorie (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. oec. Lara Wiesche		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MWI; nichttechnisches Wahlpflichtmodul in MEI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen verfügen über ein fundiertes Verständnis der Grundprinzipien und entscheidungstheoretischen Konzepte und sind in der Lage, diese umfassend zu erläutern. Sie besitzen ein tiefgreifendes Wissen über die Bedeutung von Koordination, Kommunikation, Methodik und Führung im Rahmen von Entscheidungsprozessen. Darüber hinaus verstehen sie wissenschaftliche Methoden und können deren Anwendung auf neue Anwendungsfelder übertragen. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind befähigt, entscheidungstheoretische Konzepte in der Praxis anzuwenden und weiterzuentwickeln. Sie können komplexe betriebliche Entscheidungen analysieren, bewerten und fundiert begründen. Zudem sind sie in der Lage, sowohl rationale als auch ethisch reflektierte Entscheidungen in unsicheren und dynamischen Kontexten zu treffen. Mit Hilfe ihrer analytischen Fähigkeiten können sie qualitative und quantitative Probleme identifizieren und geeignete Lösungen erarbeiten. Ihr kritisches Denken ermöglicht es ihnen, innovative Lösungsansätze zu entwickeln und umzusetzen. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Die Absolvent:innen zeichnen sich durch ihre Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit aus und können in Entscheidungsprozessen effektiv kommunizieren. Sie sind in der Lage, Teams zu koordinieren und zu führen, um Entscheidungsprozesse zielgerichtet und effizient zu steuern. Gleichzeitig handeln sie verantwortungsbewusst und reflektieren ihre Entscheidungen unter ethischen Gesichtspunkten. Sie wenden wissenschaftliche Methoden selbstständig auf neue Problemstellungen an und zeigen ein hohes Maß an Selbstständigkeit bei der Entwicklung und Umsetzung innovativer Lösungsansätze.
Inhalt	Das Modul behandelt Ansätze der Entscheidungstheorie zur Strukturierung und Unterstützung wirtschaftlicher (besonders: betriebswirtschaftlicher) Entscheidungen. Dabei werden (multikriterielle) Entscheidungen unter Sicherheit, Entscheidungen unter Unsicherheit, also Risiko und Ungewissheit, sowie Gruppenentscheidungen behandelt.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Jeweils in der aktuellen Auflage Bamberg, G., Coenenberg, A.G., Krapp, M.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre Eisenführ, F., Weber, M., Langer: Rationales Entscheiden

Project- and Riskmanagement

Lehrveranstaltungen	1) Project- and Riskmanagement (SU) 2) Project- and Riskmanagement (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Dr. Diana Modarressi-Tehrani		
Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MECS, MGRE-GT, MGRE-NB; Wahlpflichtmodul in MEI, MMB, MGRE-MR, MWI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, unter Berücksichtigung von Rahmenbedingungen und Einschränkungen die geeigneten Modelle (klassisch, agil, hybrid) und Tools zur Planung, Durchführung und Überwachung von Projekten auszuwählen. **Fertigkeiten:** Sie sind dazu befähigt, Projektideen zu entwickeln, Projekte zu definieren, Ziele festzulegen, Aufgaben zu strukturieren, zu planen und diese abzuarbeiten. Im Rahmen der Übungen haben die Absolvent:innen einen praktischen Einblick in die theoretischen Inhalte erhalten (Projektmanagementtools, Führung, Kommunikation) und (erste) Erfahrungen mit der Anwendung der besprochenen Methoden gesammelt. **Kompetenzen:** Sie haben die Kompetenzen ein Team anzuleiten und dieses zur Erledigung der Aufgaben zu befähigen. Die Absolvent:innen sind kompetent im Umgang mit Anforderungen situativer Führung sowie lösungs-und ergebnisorientierter Kommunikation. Sie kennen unterschiedliche Techniken des Selbstmanagements, sind sich über den Verantwortungsrahmen in der Führung von Menschen bewusst und in der Lage, produktiv mit Konflikten umzugehen.
Inhalt	Aufgaben und Vorgehen der Projektleitung; Selbstmanagement und Teamführung; Kommunikation; Verhandlungstechniken, Konfliktmanagement, Projektarten; Organisationsformen und Governancemodelle in der Projektarbeit; Stakeholder-Analyse; Projektumfeldanalyse, Vorgehensmodelle; Konzepte für verschiedene Projektarten; Projektziele; Ablauf- und Terminplanung; Netzplan, Projektstrukturplan und Gantt-Chart; Ressourcen-, Kosten- und Einsatzmittelplanung; Fortschrittskontrolle und Projektsteuerung; Projektcontrolling; Projekt-Review; Risikobetrachtung und -management; Dokumentenmanagement incl. Lastenheft/ Pflichtenheft; Qualitätsmanagement für Projekte; Projektabschluss; Software
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Project Management Institute, Inc.: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK Guide in deutscher Sprache), American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004.; Nieto-Rodriguez, A.: Harvard Business Review Project Management Handbook: How to Launch, Lead, and Sponsor Successful Projects (HBR Handbooks 2021).; Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid (5. Auflage Springer/Gabler 2022).; Timinger H.: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg; Schwab, J.: Projektplanung realisieren (Wiley-VCH 2017).; Kuster, J. et al., Rogell, L.: Psychologisches Projektmanagement (BoD 2020).; Kogon, K. et al.: Project Management for the Unofficial Project Manager (BeBEllaBooks 2015)

Rhetorik und Führungskompetenz

Lehrveranstaltungen	1) Rhetorik und Führungskompetenz (S)	
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Sohn	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in MEI, MMB, MWI	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	4 (30)
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	64
	Selbststudienanteil	86
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen	keine	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden kennen wesentliche Grundlagen des Managementhandelns und können diese kritisch reflektieren. Sie sind in der Lage, erprobte Aufgaben und Methoden auf der personellen Ebene von Führung zu erkennen, zu verstehen und dieses Wissen ergebnisorientiert einzubringen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken, um erfolgreich zu informieren, zu überzeugen, zu motivieren und zu interagieren. Sie haben diese in nachempfundenen Situationen aus den Bereichen Verhandlung, Mitarbeiterführung und Vertrieb eingeübt und angewendet. Sie sind in der Lage, die Techniken im beruflichen Alltag auch in schwierigen Situationen anzuwenden. Die Studierenden sind sich der Besonderheiten interkultureller Kommunikation bewusst und können entsprechend agieren. Die Studierenden erkennen, dass die Kompetenzen der Führungskräfte in hohem Maße die Kultur eines Unternehmens, das Managementhandeln als auch die Leistungen und die Leistungsbereitschaft der Mitarbeitenden prägen. Sie kennen die Anforderungen an die Führungsperson und wissen, welche Kompetenzen im Führungsprozess erforderlich sind. Sie sind in der Lage, neben der sachlogischen Sicht der Führung besonders die Bedeutung der personellen Sicht zu berücksichtigen. Sie lernen auch den Zusammenhang zwischen Führung und Gesundheit zu erkennen. Die Studierenden kennen ausgewählte Führungsinstrumente und trainieren, an betrieblichen Führungsprozessen mitzuwirken. Der Schwerpunkt liegt auf der Erlangung von Handlungskompetenzen durch trainingszentrierte Anwendungsbeispiele. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Die Studierenden haben die Fähigkeit, Probleme im Rahmen von komplexen Fallstudien mit Hilfe des erworbenen Wissens zu lösen. Kommunikative Kompetenz: Die Studierenden können Situations- und Problemanalysen im Rahmen von Veranstaltungsdiskursen und Präsentationen klar formulieren und Handlungsoptionen sowie Entscheidungen argumentativ begründen resp. verteidigen. Sie zeigen in interaktiven Übungsformaten (Rollenspielen) und Simulationen, dass sie Verantwortung übernehmen und angemessen im Team kommunizieren und agieren können. In den begleitenden Feedbackprozessen zeigen sie Verständnis für adäquates Führungsverhalten. Die Studierenden können komplexe Sachverhalte didaktisch und methodisch aufbereiten und vor einem entsprechenden Gremium adäquat und zielgruppenorientiert präsentieren. Sie können klare, deutliche und eindeutig verständliche Anweisungen zielgruppengerecht erteilen und sind dabei in der Lage, die der Situation angemessene Gestik, Mimik bzw. Körpersprache anzuwenden.

Inhalt	1. Grundannahmen für erfolgreiche Kommunikation, Wahrnehmungsprozesse, verbale vs. nonverbale Kommunikation, Techniken für erfolgreiche Kommunikation (Erfolgsfaktoren), interkulturelle Kommunikation, Umgang mit Konflikten und Kritik, Definition von Zielen und Ergebnissen, persönliche Ressourcen erkennen und nutzen, Halten eines Vortrags 2. Der Mensch im Unternehmen und Personalführung, Führungskräfteentwicklung (Management Development) und Kompetenzmodelle, Mitarbeiterführungskompetenzen, Führung und Gesundheit, Unternehmerkompetenzen, Beziehungskompetenzen, Veränderungskompetenzen, Persönlichkeitskompetenzen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	

Health and Safety, Environmental Aspects

Lehrveranstaltungen	1) Health and Safety, Environmental Aspects (V) 2) Health and Safety, Environmental Aspects (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Sohn		
Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MECS, MGRE-MR, MVUT; Wahlpflichtmodul in MEI, MGRE-GT, MGRE-NB, MMB, MWI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden kennen die Handlungsfelder der im Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz wirkenden Institutionen und Personen, insbesondere die der Fachkraft für Arbeitssicherheit und der verschiedenen Umweltbeauftragten. Sie lernen, Risiken zu erkennen, zu bewerten und Maßnahmen nach dem Stand der Technik zu erarbeiten. Sie sind befähigt als interne Beratende und Unterstützende, in allen Bereichen des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes tätig zu werden und deren Belange weiterzuentwickeln. Die Studierenden verstehen die große Bedeutung des Arbeits-, Gesundheit- und Umweltschutzes für einen nachhaltigen Unternehmenserfolg. **Fertigkeiten:** Das Modul fördert die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen des Arbeits- und Umweltschutzes, indem die Studierenden die Anwendung der Methoden zu einem systematischen Vorgehen an ausgewählten Beispielen anwenden und lernen die beteiligten Gruppen einzubeziehen. Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen, etwa zur präventiven Gestaltung von Arbeitsplätzen, wird dadurch gefördert, dass die Studierenden betriebliche Beispiele analysieren, diskutieren und auf neue Situationen übertragen. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten. Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass ein risikobasiertes Vorgehen eingeübt wird. Das Modul vermittelt mit den Maßnahmen nach dem Stand der Technik im Arbeits- und Umweltschutz intensiv die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult.
Inhalt	Es werden grundlegende fachlich-inhaltliche Kompetenzen vermittelt. Insbesondere kennen die Studierenden am Ende des Semesters das duale Arbeitsschutzsystem der Bundesrepublik Deutschland, verstehen dessen Einbindung in das europäische Recht, die europäische und deutsche Umweltgesetzgebung und benutzen die einschlägigen Regelwerke zur präventiven Gestaltung der innerbetrieblichen Prozesse. Sie lernen die Gefährdungsbeurteilung als grundlegendes Instrument zur Steuerung der betrieblichen Risiken im Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz sowie das Entstehungsmodell für Unfälle und Erkrankungen kennen. Die Studierenden erarbeiten in Gruppen anhand von Beispielen eigene Konzepte für einen sicheren Betrieb.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (120 Minuten)
Literatur	Unterlagen (Fotos, Filme, Textbeschreibungen) zu den Praxisbeispielen, Skript/Mitschriften, Buchreihe: Handbücher zum Betriebssicherheitsmanagement.

Sustainable Management and Communication

Lehrveranstaltungen	1) Sustainable Management and Communication (SU) 2) Sustainable Management and Communication (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Rattmann		
Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in MGRE, MVUT; Wahpflichtmodul in MEI, MWI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Business Knowledge, Proficiency in English		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Knowledge:** Students possess in-depth knowledge in Business Administration, sustainability concepts and systems, as well as in marketing, strategic management, and communication. They understand the social, environmental, and economic interconnections of technical and business-related problems and are familiar with methods to assess products, processes, and activities using Life Cycle Assessment. Additionally, they have knowledge of global economies, institutions, and cultures and understand the implications for sustainable management. They are also familiar with conflict management strategies and the theoretical foundations for developing sustainable strategies and decisions. **Skills:** Students are able to apply scientific methods to practical business and engineering problems. They can design, manage, and optimize processes in an environmentally responsible manner and make economically, environmentally, and socially balanced decisions. They develop marketing, communication, and PR strategies and apply co-design methods. Furthermore, they are capable of effectively supporting and leading groups in practical tasks and developing conflict-resolving solutions. **Social and Self-competencies:** Students demonstrate teamwork and leadership skills by actively contributing to group performance and assuming leadership roles when appropriate. They develop critical thinking, problem-solving abilities, and a sense of responsibility, particularly regarding the ecological and social impacts of management decisions. Moreover, they enhance their intercultural competence, reflective communication skills, and self-organization, enabling them to act successfully in global and sustainable management contexts.
Inhalt	Academic Content: a) Sustainable and Strategic Management b) Marketing and Public Relations c) Business Planning d) Conflict Management e) Human Resource Management
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)

Literatur	• David, F.R. (2006): Strategic Management, Concepts and Cases, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall • Kinicki, A., William, B.K. (2009): Management, McGraw-Hill • Kotler, Ph. & Armstrong, G. (2009): Principles of Marketing, 13th ed., Prentice Hall, Pearson • Kotler, Ph. (2008): Marketing Management, 13th ed., Upper Saddle River, Prentice Hall • Kreitner, R. (2009): Principles of Management, South-Western Cengage Learning • Quaddus, M., Siddique, M. (2011): Handbook of Corporate Sustainability: Frameworks, Strategies and Tools • Quick, J.C., Nelson, D. (2013): Principles of Organizational Behavior, 8th ed., South Western Cengage Learning

Controlling, Leadership and Corporate Governance

Lehrveranstaltungen	1) Controlling, Leadership and Corporate Governance (SU) 2) Controlling, Leadership and Corporate Governance (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. pol. Alfred Niski		
Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in MEI, MECS, MMB, MWI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	102	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Das Modul "Controlling, Leadership and Corporate Governance" vermittelt tiefgehende Kenntnisse in wesentlichen Bereichen des Managements und richtet sich auf die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Felder. Dabei werden sowohl theoretische als auch praktische Aspekte behandelt. Zu den zentralen Inhalten gehören weiterführende Grundlagen des Controllings, wie operatives und strategisches Controlling, die Entwicklung und Anwendung von Kennzahlensystemen sowie das Konzept der Balanced Scorecard, das eine ganzheitliche Leistungsbewertung des Unternehmens ermöglicht. Im Bereich der Personalführung werden verschiedene Ansätze zur Motivation der Human Resources sowie Prozesse der Personalerhebung, -beschaffung und -freisetzung behandelt, um eine effiziente Personalplanung und -steuerung zu ermöglichen. In der Unternehmensführung liegt der Fokus auf der Entwicklung und Ermittlung von Unternehmensstrategien sowie der Analyse verschiedener Strategiearten, um langfristig erfolgreiche Entscheidungen treffen zu können. **Fertigkeiten:** Durch das Modul erwerben die Studierenden sowohl breites als auch vertieftes Wissen in diesen Bereichen und können betriebliche Aufgaben und volkswirtschaftliche Prozesse sowie deren Wechselwirkungen verstehen und analysieren. Sie sind in der Lage, betriebliche Modelle eigenständig weiterzuentwickeln und auf neue Anwendungsfelder anzupassen. Zudem erlangen sie die Fähigkeit, wissenschaftliche Methoden systematisch anzuwenden, um betriebliche Prozesse zu analysieren, zu bewerten und auch für neue Bereiche nutzbar zu machen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Abstraktes und analytisches Denken sowie vernetztes Denken sind weitere wichtige Kompetenzen, die die Studierenden entwickeln. Sie können komplexe Probleme über den Einzelfall hinausgehend betrachten und Lösungen systematisch erarbeiten. Des Weiteren sind sie in der Lage, sich sowohl mündlich als auch schriftlich klar und überzeugend auszudrücken und dabei mit Fachkollegen und -kolleginen und einer breiten Öffentlichkeit, auch in interkulturellen und fremdsprachlichen Kontexten, zu kommunizieren. Schließlich werden die Studierenden befähigt, effektiv in internationalen und interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten und so die Grundlage für eine erfolgreiche Führungstätigkeit in der Unternehmenswelt zu erhalten.
Inhalt	Weiterführende Grundlagen des Controllings (Operatives und strategisches Controlling, Kennzahlensysteme, Balanced Scorecard), Personalführung (Motivation der Human Resources, Personalermittlung, -beschaffung, -freisetzung) Unternehmensführung (Strategiearten, -ermittlung)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)

Literatur	Jeweils in der aktuellsten Auflage: Hungenberg, Harald; Wulf, Torsten: Grundlagen der Unternehmensführung, Springer Gabler F. X. Bea und J. Haas, Strategisches Management Lieber, B.: Personalführung...leicht verständlich