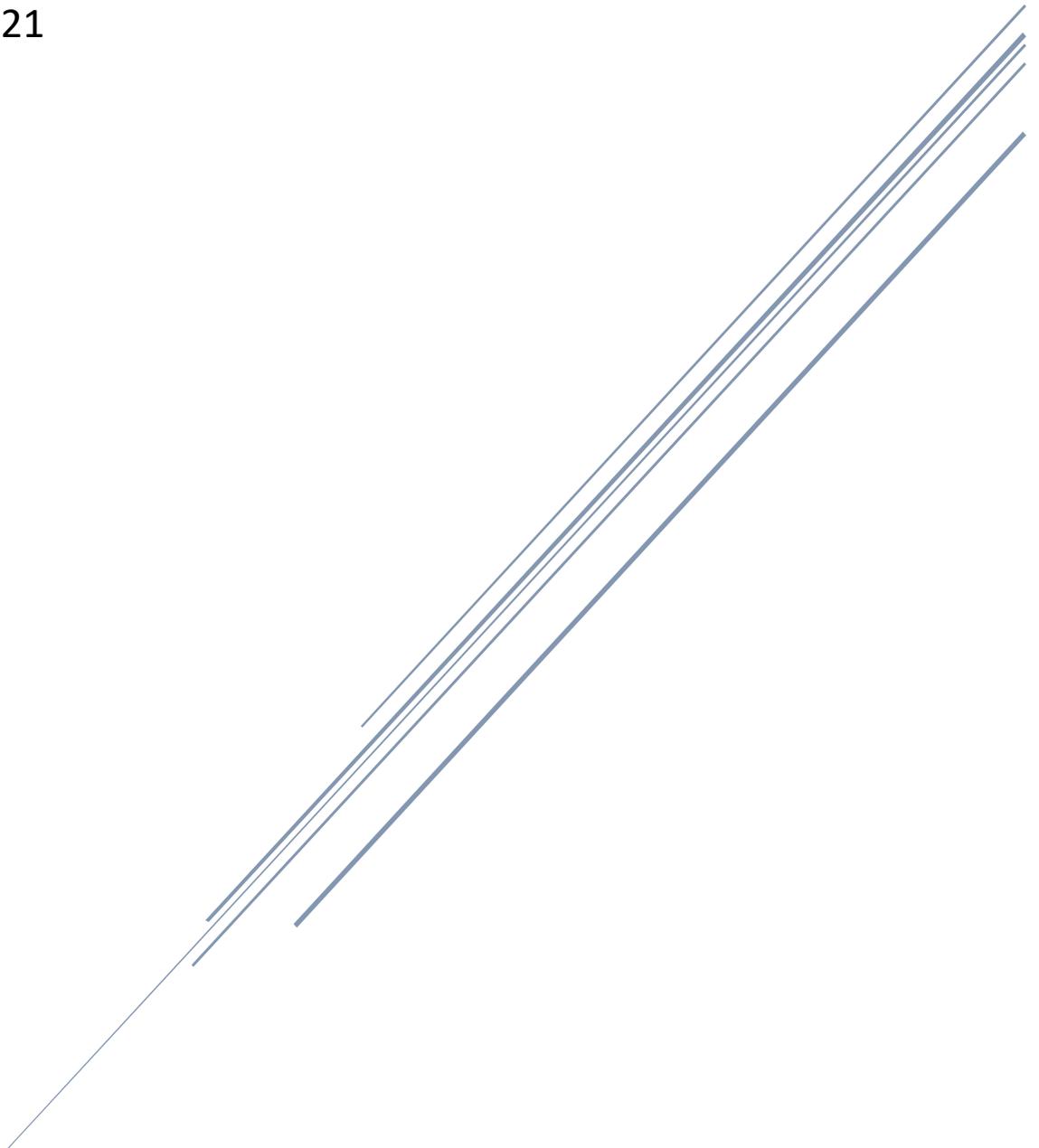


B. ENG. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK / DUAL
B. ENG. WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN ELEKTROTECHNIK
M. SC. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK

Wahlmodulhandbuch
Fachbereich Elektro- und Informationstechnik

SoSe 2021



Gültigkeit und Hinweise	4
Versionsverzeichnis	4
--	6
BACHELOR – B. Eng. Elektro- und Informationstechnik / Dual	6
B-EI-WMT: Wahlmodule Technisch	6
B-EI-WMT: Angewandte IT-Security	7
B-EI-WMT: Autonomes Fahren	8
B-EI-WMT: Bildverarbeitung	9
B-EI-WMT: C# - Programmierung und künstliche Intelligenz	10
B-EI-WMT: Elektrokonstruktion – Rechnergestützte Schaltplanerstellung mit EPLAN	11
B-EI-WMT: Elektrothermische Prozesstechnik	12
B-EI-WMT: Energiespeicher	13
B-EI-WMT: Entwicklung und Auslegung von Teilsystemen eines Formula Student Autos (e-Traxx)	14
B-EI-WMT: Entwurfsberechnung einer elektrischen Maschine	15
B-EI-WMT: FPGA-Programmierung / FPGA Programming	16
B-EI-WMT: Grundlagen der Relativitätstheorie und Quantenmechanik	17
B-EI-WMT: Industrielle Messtechnik	18
B-EI-WMT: Lasertechnologie	19
B-EI-WMT: MATLAB in der Elektrotechnik	20
B-EI-WMT: Microcontrollerprogrammierung mit Arduino	21
B-EI-WMT: Nachhaltige technische Systeme	22
B-EI-WMT: Numerische Mathematik mit Matlab	23
B-EI-WMT: Photonik	24
B-EI-WMT: Photovoltaik	25
B-EI-WMT: Programmieren mit LabVIEW	26
B-EI-WMT: Projekt Informationstechnik – VoIP-Telefonanlage aus der Cloud	27
B-EI-WMT: Schaltgeräte	28
B-EI-WMT: Software-Engineering-Projekt	30
B-EI-WMT: Speichermedien in intelligenten Netzen	31
B-EI-WMT: Studienprojekt Mikroelektronik	32
B-EI-WMT: Virtuelle Realität	33
B-EI-WMT: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik	34
--	35
BACHELOR – B. Eng. Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	35
B-WIE-WT: Wahlmodule Technisch	35
B-WIE-WT: Elektrische Antriebssysteme	36
B-WIE-WT: Halbleiterbauelemente	37
B-WIE-WT: IT-Management	38

B-WIE-WT: Robotik	39
B-WIE-WT: Vektoranalysis, Integralsätze und Flussberechnung	40
--	41
BACHELOR – B. Eng. Elektro- und Informationstechnik / Dual	41
B-EI-WMNT: Wahlmodule Nicht-Technisch	41
B-EI-WMNT: Einführung wissenschaftliches Arbeiten	42
B-EI-WMNT: Geht die Welt unter? Der gute Umgang mit Komplexität	43
B-EI-WMNT: IT-Datenschutz	44
B-EI-WMNT: Managementansätze in der IT	45
B-EI-WMNT: Marketing für Ingenieure	46
B-EI-WMNT: Pädagogisches Projekt	47
B-EI-WMNT: Projektmanagement	48
B-EI-WMNT: Spanisch für Fortgeschrittene	49
B-EI-WMNT: Teamarbeit im Projekt	50
B-EI-WMNT: Vorbereitung auf den TOEFL-Test	51
B-EI-WMNT: Wissenschaftliche Texte mit LaTeX	52
--	53
BACHELOR – B. Eng. Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	53
B-WIE-WW: Wahlmodule Wirtschaftlich	53
B-WIE-WW: Change Management und Leadership agil gestalten	54
B-WIE-WW: Digitalisierung in der Industrie	55
B-WIE-WW: Energiemanagement	56
B-WIE-WW: Entscheiden und Führen	57
B-WIE-WW: International Business	58
B-WIE-WW: Marktpsychologie und Verhandlungsmanagement	59
B-WIE-WW: Mediation und Konfliktmanagement	60
B-WIE-WW: Personalmanagement und Arbeitsrecht	61
B-WIE-WW: Qualitätsmanagement	62
B-WIE-WW: Start-Up-Gründung und Unternehmenskauf	63
B-WIE-WW: Strategische Unternehmensberatung	64
B-WIE-WW: Strategisches Unternehmensmanagement - Theorie und Fallstudien aus der Praxis -	65
B-WIE-WW: Technologiemanagement	66
B-WIE-WW: Wie man erfolgreich Geschäfte in Italien macht	67
B-WIE-WW: Wirtschaftsrecht	68
--	69
MASTER – M. Sc. Elektro- und Informationstechnik	69
M-EI-WMT: Wahlmodule Technisch	69
M-EI-WMT: Anwendungen der Leistungselektronik	70

M-EI-WMT: Anwendungen künstlicher Intelligenz	71
M-EI-WMT: Ausgewählte Methoden der mathematischen Optimierung	72
M-EI-WMT: Biomedizintechnik und medizinische Technik	73
M-EI-WMT: Codierungstheorie II	74
M-EI-WMT: Grundlagen und Anwendungen der Thermoelektrik	75
M-EI-WMT: Kern- und Elementarteilchenphysik	76
M-EI-WMT: Künstliche Intelligenz und Deep Learning	77
M-EI-WMT: Lineare Systeme und Distributionen	78
M-EI-WMT: Machine Learning	79
M-EI-WMT: Nanoelectronics	80
M-EI-WMT: Netzeinspeisung regenerativer Energien	81
M-EI-WMT: Numerische Feldberechnung	82
M-EI-WMT: Power Quality	83
M-EI-WMT: Robot Application / Roboter - Applikationen	84
M-EI-WMT: Software-Engineering-Projekt Teamleitung	85
M-EI-WMT: Statistische Mustererkennung (Pattern Recognition)	86
M-EI-WMT: Technische Raytracer	87
M-EI-WMT: Teilsystementwicklung eines Formula Student Autos (e-Traxx)	88
--	89
MASTER – M. Sc. Elektro- und Informationstechnik	89
M-EI-WMNT: Wahlmodule Nicht-Technisch	89
M-EI-WMNT: Pädagogisches Projekt – Teamleitung	90
M-EI-WMNT: Quantenmechanik – Geschichte und Konzepte	91
M-EI-WMNT: Rhetorik	92
M-EI-WMNT: Technikfolgeabschätzung	93
M-EI-WMNT: Technische Projektleitung	94

Gültigkeit und Hinweise

B. ENG. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK / DUAL (PO 2016 plus Satzungsänderungen)
B. ENG. WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN ELEKTROTECHNIK (PO 2017 plus Satzungsänderungen)
M.SC. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK (PO 2016 plus Satzungsänderungen)

Gültig für das Sommersemester 2021

Dieses Wahlmodulhandbuch enthält alle Wahlmodule, die im Fachbereich Elektro- und Informationstechnik zur Verfügung stehen. Es kann auch kurzfristig um neue Wahlmodule ergänzt werden.

Es werden jedoch nicht in jedem Semester alle hier beschriebenen Wahlmodule angeboten. Das jeweils aktuelle Wahlmodulangebot finden Sie hier:

<https://ei.hs-duesseldorf.de/studium/wahlmodule>

Einige Pflichtlehrveranstaltungen stehen für Studierende in einer jeweils anderen Vertiefungsrichtung ebenfalls als Wahlmodule zur Verfügung.

Das Regelsemester legt fest, in welchem Semester (SoSe oder WiSe) die Lehrveranstaltung in der Regel angeboten wird. In den Vertiefungsrichtungen ergeben sich zum Teil andere Semesterzuordnungen.

Versionsverzeichnis

Version: WM_WiSe-2018/19_v01 – September 2018

- Anpassung an die Satzungsänderungen 2018

Version: WM_WiSe-2018/19_v02 – Oktober 2018

- Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_WiSe-2018/19_v03 – November 2018

- Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_WiSe-2018/19_v04 – November 2018

- Ergänzung von Prüfungsnummern

Version: WM_SoSe-2019_v05 – März 2019

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2019_v06 – April 2019

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_WiSe-2019/20_v07 – September 2019

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2020_v08 – März 2020

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2020_v09 – Mai 2020

- Änderungen, die sich durch die Ordnung zur Kompensation der Folgen der Coronavirus-SARS-CoV-2-Epidemie für Studium und Lehre (Verkündungsblatt 694) ergeben

WM_SoSe-2021_v12

Das Handbuch für Wahlmodule beinhaltet das gesamte Angebot des FB EI. Es gibt keine Garantie, dass ein bestimmtes Wahlmodul in einem bestimmten Semester angeboten wird.

Version: WM_SoSe-2020_v10 – Juni 2020

- Änderungen zu den Prüfungen, die sich durch die Ordnung zur Kompensation der Folgen der Coronavirus-SARS-CoV-2-Epidemie für Studium und Lehre (Verkündungsblatt 694) ergeben

Version: WM_WiSe-2020/21_v11 – Oktober 2020

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2021_v12 – März 2021

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

--

BACHELOR – B. Eng. Elektro- und Informationstechnik / Dual

B-EI-WMT: Wahlmodule Technisch

B-EI-WMT: Angewandte IT-Security

Lehrveranstaltung:		Angewandte IT-Security		Prüfungsnummer: 6030 3421 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)	3	Dozent/in:		Frese	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Einführung in: <ul style="list-style-type: none"> • Firewalls / Web Application Firewalls • Mobile Security • Social Media Security • Cross Site Scripting • SQL Injection • Schwachstellen-Scanning • Google Hacking • Intrusion Detection / Prevention-Systeme • ISMS • Information Security Strategy
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Kompetenzaufbau zu Firewall-Funktionalitäten, Kennenlernen von Maßnahmen und Tools zum Absichern von Unternehmensnetzwerken. Grundlagen-Kompetenz in IT-Sicherheitsüberprüfungen und Kennenlernen von Angriffsarten auf IT-Systeme.
Vorkenntnisse:	Empfohlen: TCP/IP-Kenntnisse, Betriebssystem-Kenntnisse
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Literatur- empfehlung:	Gollmann: Computer Security, Wiley
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Autonomes Fahren

Lehrveranstaltung:		Autonomes Fahren		Prüfungsnummer: 6063 3448 (WIE 12) 60018 (WIE 17)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:		A. Braun
Seminar: (S)	3			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit/h: 60
Leistungspunkte:	5			Selbststudium/h: 90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die relevanten Themenbereiche autonomen Fahrens (Sensorik, Architektur, Neuronale Netze, Entwicklung, Validierung, Rechtliches und Soziales, Mapping, ...) • Vertiefter technischer Einblick in Kamerasysteme als exemplarische Auseinandersetzung mit einer zentralen (<i>enabling</i>) Technologie (Optik-Grundlagen, Aufbau, Auswertung, Einsatz)
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kritisches Urteilsvermögen der relevanten Aspekte autonomen Fahrens, um <ul style="list-style-type: none"> - sich bei Bedarf selbstständig in die Tiefe einarbeiten zu können, - neue Entwicklungen in den Gesamtkontext einordnen zu können.
Vorkenntnisse:	Grundlagen Softwareentwicklung, insbesondere Embedded-Technologien
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Projektarbeit)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Bildverarbeitung

Lehrveranstaltung:		Bildverarbeitung		Prüfungsnummer: 6002 3417 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:			
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)	1	Dozent/in:		Lux	
Seminar: (S)	1				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Einstieg in die Bildverarbeitung (Digitale Bilder, Histogramme, Punktoperationen, Lineare und nicht-lineare Filter, Kantenerkennung, Regionenerkennung, morphologische Filter, Farbbilder) Java-Programmierung zur Bildverarbeitung mit dem Tool ImageJ
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die elementaren Methoden zur Bildverarbeitung. Sie sind in der Lage, einfache Programme zu erstellen, die diese Bildverarbeitung durchführen.
Vorkenntnisse:	Java-Kenntnisse gemäß Software Engineering I sind wünschenswert.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.) Bonuspunkte für Hausarbeit mit Vortrag
Prüfungs- voraussetzungen:	Bestandenes Praktikum (Testat)
Literatur- empfehlung:	Burger: Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ, Springer Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: C# - Programmierung und künstliche Intelligenz

Lehrveranstaltung:		C# - Programmierung und künstliche Intelligenz		Prüfungsnummer: 6023 3412 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:			
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		G. Braun	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Objektorientierte Programmierung (Grundlagen und Anwendung in C#), Grundlagen des .NET-Frameworks, Vererbung, Interfaces, Klassen, Felder, Properties, ereignisgesteuerte Programmierung, Ein- und Ausgabe mit Dateien, Programmierung mit Windows-Forms (Fenster-Anwendungen für Windows) und gängigen Steuerelementen (Textboxes, Buttons, ListBoxes, ProgressBars, CheckBoxes, RadioButtons usw.), Fehlersuche mit C#, Exceptions und Exception-Handling, beispielhafte Programmierung von Systemen der Künstlichen Intelligenz mit C# (künstliche neuronale Netze). Die Verwendung von C# und dem .Net-Framework steht besonders im Vordergrund.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der objektorientierten Programmierung (unabhängig von der verwendeten Programmiersprache) und sind in der Lage, Anwendungen in C# zu erstellen und mit dem .Net-Framework umzugehen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, einfache künstliche neuronale Netze zu konstruieren und anzuwenden.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Ein zuvor ausgegebenes Projekt muss erfolgreich bearbeitet und mit Projektbericht eingereicht worden sein.
Literatur- empfehlung:	Hanisch: GoTo C#, Addison-Wesley Stoica-Klüver, Klüver, Schmidt: Modellierung komplexer Prozesse durch naturanaloge Verfahren, Vieweg und Teubner Kruse, Borgelt, Klawonn, Moewes, Ruß, Steinbrecher: Computational Intelligence, Vieweg und Teubner
Anmerkungen:	Der Kurs vermittelt eigenständige Themen und soll die Studierenden in die Lage versetzen, kleinere Windows-Anwendungen selbst erstellen zu können. Ebenso ist die Verwendung von künstlichen neuronalen Netzen nicht nur für Informationstechniker/innen interessant (z.B. Lastprognose für Versorgungsnetze). Darüber hinaus bereitet der Kurs auch die Studierenden, die speziell an der künstlichen Intelligenz interessiert sind, gut auf das Master-Wahlmodul „Künstliche Intelligenz und Deep Learning“ vor, so dass Teilnehmer/innen dieses Kurses mehr aus dem Master-Modul mitnehmen können.

B-EI-WMT: Elektrokonstruktion – Rechnergestützte Schaltplanerstellung mit EPLAN

Lehrveranstaltung:		Elektrokonstruktion – Rechnergestützte Schaltplanerstellung mit EPLAN		Prüfungsnummer: 6055 3444 (WIE)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Celik	
Seminar: (S)	2			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Lesen und Zeichnen von Stromlaufplänen • Wie werden Schaltpläne erstellt? (früher, heute und in Zukunft) • Umgang mit gängiger CAE-Software / EPLAN Electric P8 • Schaltplanprojektierung • Stammdatenpflege • Standardisierung
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Stromlaufpläne zu lesen und selbstständig mit zeitgemäßer Software zu zeichnen. Zudem sind sie in der Lage, abseits der Schaltplankonstruktion die Wichtigkeit von Standardisierung und der Pflege der dazugehörigen Daten zu erkennen, um den Arbeitsaufwand in der Konstruktion signifikant zu reduzieren.
Vorkenntnisse:	Elektrotechnisches Verständnis und sicherer Umgang mit einem PC sind von Vorteil.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Gischel: Handbuch EPLAN Electric P8, Hanser Zickert: Elektrokonstruktion: Gestaltung, Schaltpläne und Engineering mit EPLAN, Hanser Schaltanlagen-Handbuch (Kostenloses Schaltungsbuch der Moeller GmbH) EPLAN Hilfe-System
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Elektrothermische Prozesstechnik

Lehrveranstaltung:		Elektrothermische Prozesstechnik		Prüfungsnummer: 60091 3440 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	3	WiSe:			
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Arlt / Schubotz	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Erwärmung von metallenen und nichtmetallinen Werkstoffen wie z.B. Widerstandserwärmung, Lichtbogenerwärmung, Induktionserwärmung, dielektrische Erwärmung • Grundlagen der Thermodynamik und Temperaturbestimmung für die verschiedenen Erwärmungsverfahren • Weitere Schwerpunkte: Lichtbogenschmelzöfen und Induktionsöfen
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Kenntnisse über die Wandlung elektrischer Energie in thermische Energie im Hinblick auf ihre Anwendung im industriellen Bereich sowie die dadurch hervorgerufenen Auswirkungen auf elektrische Versorgungsnetze.
Vorkenntnisse:	Physik und Grundlagen der Elektrotechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Conrad, Mühlbauer, Thomas: Elektrothermische Verfahrenstechnik, Vulkan Mühlbauer: Industrielle Elektrowärmetechnik, Vulkan Rudolph, Schaefer: Elektrothermische Verfahren, Springer UIE (Hrsg): Elektrowärme, Theorie und Praxis, Giradet Elektrowärme International – Zeitschrift für elektrothermische Prozesse, HSD Hochschulbibliothek
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Energiespeicher

Lehrveranstaltung:		Energiespeicher		Prüfungsnummer: 60031 3436 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:			
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		A. Braun	
Seminar: (S)	1				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<p>Die Vorlesung teilt sich in zwei Abschnitte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromspeicher • Wärmespeicher <p>In jedem Abschnitt werden viele verschiedene Typen von Speichern vorgestellt und ausführlich technisch und kommerziell analysiert.</p> <p>Technische Aspekte: Arbeitsprinzip, Leistung, Kapazität, Wirkungsgrad, Temperatur, System: Eigennutzung, Netzstabilität, Inselbetrieb, Elektroautos</p> <p>Kommerzielle Aspekte: Materialkosten, Herstellbarkeit, Haltbarkeit, Wartung</p> <p>Die Rolle der Energiespeicher für die Energiewende wird ausführlich beleuchtet.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, unbekannte Speichersysteme technisch und kommerziell zu bewerten und in die bestehende Speicherlandschaft einzuordnen.
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme in den Veranstaltungen GET, Physik und Mathematik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	<p>Besondere Prüfungsleistung (Vortrag) oder Klausur (120 Min.)</p> <p>Die Dauer der Vorträge hängt von der Teilnehmerzahl ab. Bei vielen Teilnehmern werden Vorträge zu zweit gehalten (45 Min.) sonst alleine (30 Min.)</p> <p>Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Prüfungs- voraussetzungen:	Bei Vortrag: Abgabe einer Vortragsskizze mindestens eine Woche vor Vortragstermin
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Die Vorlesung hat einen klaren technischen Schwerpunkt. Sie eignet sich aber auch für technisch interessierte Studierende aus dem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen.

B-EI-WMT: Entwicklung und Auslegung von Teilsystemen eines Formula Student Autos (e-Traxx)

Lehrveranstaltung:		Entwicklung und Auslegung von Teilsystemen eines Formula Student Autos (e-Traxx)		Prüfungsnummer: 6048
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Wrede
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Das Wahlmodul befasst sich mit der modernen Elektromobilität und beinhaltet je nach Teilgebiet die Auslegung sowie regelungstechnische Umsetzung (dSpace, Matlab/ Simulink) der elektrischen Antriebstechnik des Formula Student Autos, die Auslegung und Integration von Systemkomponenten sowie die Entwicklung von Platinen, Schaltungslayouts und Schaltplänen (Eagle, ePlan). Dabei liegt der Fokus auf der ganzheitlichen Entwicklung des Formula Student Autos.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Praxisnahe Anwendungen und Umsetzen des theoretischen Basiswissens am Formula Student Auto
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik, allgemeines Interesse an der Elektromobilität Englische Sprachkenntnisse von Vorteil
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Formula SAE® Rules, Literaturrecherche bezogen auf das Teilsystem
Anmerkungen:	Zu Beginn findet eine Einführungsveranstaltung statt. Das Projekt wird durch die Teammitglieder von e-Traxx begleitet und knüpft an deren Arbeiten an. Dabei stehen die praktische Umsetzung und Integration im Vordergrund.

B-EI-WMT: Entwurfsberechnung einer elektrischen Maschine

Lehrveranstaltung:		Entwurfsberechnung einer elektrischen Maschine		Prüfungsnummer: 6027
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X
Übung: (Ü)	2	SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Gottkehaskamp
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Grobentwurf einer elektrischen Maschine am Beispiel einer Asynchronmaschine, Einführung in moderne, computergestützte Werkzeuge zum Entwurf, Optimierung einer elektrischen Maschine, Anwendung aktueller numerischer (FEM) und analytischer Methoden (Oberfeldmodelle) zur Auslegung und Optimierung einer Asynchronmaschine.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von äußeren Anforderungen (Leistung, max. Bauvolumen, Drehzahl) eine Asynchronmaschine zu entwerfen und zu optimieren.
Vorkenntnisse:	Teilnahme an der Vorlesung „Elektrische Maschinen“
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Hausarbeit und Vortrag)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Gottkehaskamp: Vorlesung Elektrische Maschinen (aktuelle Fassung), HSD Nürnberg: Die Asynchronmaschine, Springer
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: FPGA-Programmierung / FPGA Programming

Lehrveranstaltung:		FPGA-Programmierung FPGA Programming		Prüfungsnummer: 6028 / 6058 3418 / 3445 (WIE 12) 60005 (WIE 17)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		Rieß
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Overview on FPGAs, FPGA hardware basics, FPGA programming by circuit design in VHDL, logic simulation, logic synthesis, layout synthesis and static timing analysis</p> <p>Allgemeine Übersicht über FPGAs, FPGA-Hardware-Grundlagen, FPGA-Programmierung bestehend aus Schaltungsmodellierung in VHDL, Logiksimulation, Logiksynthese, Layoutsynthese und Statischer Timinganalyse</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>At the end of the module the students know the fundamental structures and technologies of Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). The students can model basic logic functions in VHDL and implement the design on an FPGA. They master the main design steps from specification to implementation: Logic simulation, logic synthesis, layout synthesis and static timing analysis. Moreover, they can control the most important I/O-interfaces on an FPGA-board (buttons, switches, rotary knob, LEDs, LC-display, VGA-interface).</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen und Technologien von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). Die Studierenden können logische Funktionen in VHDL modellieren und durch Programmieren eines FPGAs in Hardware realisieren. Dabei beherrschen sie die wesentlichen Entwurfsschritte bei der Entwicklung integrierter Schaltungen: Logiksimulation, Logiksynthese, Layoutsynthese und Statische Timinganalyse. Außerdem können die Studierenden die wesentlichen Eingabe- und Ausgabemedien eines FPGA-Boards (Schalter, Druckknöpfe, Drehknöpfe, LEDs, LC-Display, VGA-Schnittstelle) ansprechen.</p>
Vorkenntnisse:	VHDL Basics are helpful but not required. VHDL-Grundlagen sind hilfreich, aber nicht Voraussetzung.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.) Written examination (90 min)
Prüfungs- voraussetzungen:	Bestandenes Praktikum (Testat) Passed lab (certificate)
Literatur- empfehlung:	<p>Reichard, Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg</p> <p>Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers</p> <p>VHDL Archive: http://tams-www.informatik.uni-hamburg.de/vhdl/</p> <p>Mäder: VHDL Kompakt, http://tams-www.informatik.uni-hamburg.de/vhdl/doc/ajmMaterial/vhdl.pdf</p> <p>Institute of Electrical and Electronics Engineering, Inc. New York, NY: Standard 1076, IEEE Standard VHDL Language Reference Manual; 1987</p> <p>Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples, Wiley</p> <p>www.xilinx.com</p>
Anmerkungen:	The module is available in German and in English language.

B-EI-WMT: Grundlagen der Relativitätstheorie und Quantenmechanik

Lehrveranstaltung:		Grundlagen der Relativitätstheorie und Quantenmechanik		Prüfungsnummer: 6062 3447 (WIE 12) 60017 (WIE 17)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	5	
Vorlesung: (V)	3	WiSe:	X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Prochotta	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Relativitätstheorie: Einsteinsche Postulate, Zeitdilatation, Längenkontraktion, Relativistischer Dopplereffekt, Lorentz-Transformation, relativistische Masse, Energie und Impuls, Geometrie der Raumzeit</p> <p>Quantenmechanik: Dualismus Teilchen Welle, Heisenbergsche Unschärferelation, Teilchen im Kasten, Schrödinger-Gleichung, Tunneleffekt, Quantenmechanik des Wasserstoffatoms.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über relativistische und quantenmechanische Phänomene.
Vorkenntnisse:	Naturwissenschaftliche Grundlagen I und II
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Tipler: Physik, Springer
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Industrielle Messtechnik

Lehrveranstaltung:		Industrielle Messtechnik		Prüfungsnummer: 6024 3413 (WIE)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		Feige
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Allgemeine messtechnische Grundlagen und Definitionen: Fehlerrechnung, Messunsicherheit, Lineare und nicht-lineare Regression, Ausreißertests; Funktionselemente und Strukturen von industriellen Messsystemen: Messgrößenumformer, Messwerterfassung, Signalverarbeitung und Ausgabegeräte; Zuverlässigkeit von Messsystemen; Messverfahren zur Temperatur-, Längen-, Zeit-, Frequenz-, Konzentrations- bzw. Zusammensetzungs-, Strahlungs-, Licht- oder Lärmmessung sowie abgeleiteter Größen.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die Verfahren und Geräte der industriellen Messtechnik zu klassifizieren und entsprechende Messungen auszuwerten sowie deren Messunsicherheit zu analysieren. Zudem können die Teilnehmer nach erfolgreichem Kolloquiums-Vortrag grundlegende Präsentationstechniken anwenden.
Vorkenntnisse:	Mathematik I und II; Grundlagen der Elektrotechnik I und II; Physik I und II; Werkstoffe der Elektrotechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (30 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Kolloquium mit Vortrag in einer Veranstaltung des letzten Vorlesungsturnus, wobei das Thema und der Termin für den Vortrag in den ersten sechs Vorlesungswochen des Semesters mit dem Dozenten abzustimmen sind.
Literatur- empfehlung:	Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Lasertechnologie

Lehrveranstaltung:		Lasertechnologie		Prüfungsnummer: 60011 3403 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:			
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Scheubel	
Seminar: (S)	1				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5			Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Elektromagnetische Strahlung und Materie, Lasertypen, Laserbauteile, nichtlineare Optik, Kohärenz, Laserspektroskopie, Anwendungen in der Technik
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Kompetenzen in der Theorie und der Anwendung moderner Laser.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Winnacker: Physik von Maser und Laser, Wissenschaftsverlag Brunner, Junge: Lasertechnik, Hüthig Fischer: Laser, Siedler Rapp: Experimente mit selbstgebauten Lasern, Franzis
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: MATLAB in der Elektrotechnik

Lehrveranstaltung:		MATLAB in der Elektrotechnik		Prüfungsnummer: 6060
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:	A. Braun	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Einführung in die Grundlagen von MATLAB Projektorientierte Applikationen in verschiedenen Bereichen der Elektro- und Informationstechnik werden sowohl bezüglich ihrer Funktionstüchtigkeit und Performance als auch hinsichtlich der jeweils hinterlegten inhaltlichen Methoden analysiert.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen den grundlegenden Umgang mit MATLAB und sind in der Lage, Applikationsaufgaben aus dem Umfeld der Elektro- und Informationstechnik prototypisch zu modellieren und in MATLAB umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage, die verwendeten inhaltlichen Methoden und Algorithmen kritisch zu vergleichen und hinsichtlich ihrer korrekten Umsetzung zu bewerten.
Vorkenntnisse:	Funktionale Programmiersprachen, allgemeine mathematische Grundlagen des Studienganges – im Besonderen der Umgang mit Zahlmatrizen
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Projektarbeit)
Prüfungs- voraussetzungen:	Teilnahme und Bestehen der wöchentlichen Programmieraufgaben
Literatur- empfehlung:	MATLAB Online Courses: https://matlabacademy.mathworks.com/ Stein: Programmieren mit MATLAB: Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, Hanser Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Microcontrollerprogrammierung mit Arduino

Lehrveranstaltung:		Microcontrollerprogrammierung mit Arduino		Prüfungsnummer: 60061 3432 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:		X (nur für DUAL)	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Mandorf	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Die Studierenden entwickeln projektorientiert eigenständig eine Anwendungslösung in C, die mit einem Microcontroller (Arduino) umgesetzt werden soll. Dazu muss entsprechende Software und Hardware erstellt werden.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Lernziele: MC-Programmierung, Entwurf von Schaltungen, Projektorganisation Kompetenzen: Stärkung der Methoden- und Medienkompetenz, Erweiterung der Handlungskompetenz und Fachkompetenz
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Programmieren in C, Elektronik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Dokumentation, Präsentation) und Fachgespräch (optional) Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Genehmigung des Projektantrages und Durchführung des entsprechenden Projekts
Literatur- empfehlung:	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Nachhaltige technische Systeme

Lehrveranstaltung:		Nachhaltige technische Systeme		Prüfungsnummer: 6036 3430 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:			
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Kellner	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<p>Die Allgegenwärtigkeit des Begriffes "Nachhaltigkeit" ist Ausdruck der Erkenntnis, dass es gut für uns alle ist, wenn wir die Bedürfnisse unserer Mitmenschen, insbesondere unserer Nachkommen, bei unseren Entscheidungen bedenken. Es ist ein hochemotionales Thema und genau deshalb ingenieuruntypisch, wird aber für die typische Ingenieurarbeit zunehmend wesentlich. Das Wahlmodul nun soll über das ingenieurmäßige Denken hinaus den Zugang zu nachhaltigem Denken und Arbeiten vorbereiten und die Befähigung zum Transport dieser Ideen in die eigene berufliche Praxis ermöglichen.</p> <p>Zentrale Aussage des Seminars ist die Erkenntnis, dass das Verständnis von Zusammenhängen unbedingte Voraussetzung für eine ingenieurmäßige Beantwortung der Frage nach Nachhaltigkeit ist.</p> <p>Deshalb steht neben der Bearbeitung konkreter Themen der Umgang mit unseren eigenen und sehr persönlichen Zusammenhängen, also Fragen nach</p> <ul style="list-style-type: none"> - unserem Lebenshintergrund (Erziehung, Ausbildung, Beruf), - unserem Respekt für Andere, - unserer Konfliktfähigkeit, <p>im Vordergrund.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Angemessene Diskussionskultur: wir üben die "offene parlamentarische Debatte" • Bereitschaft und Fähigkeit zur Analyse von komplexen Prozessen/Projekten • Respekt vor der Unübersichtlichkeit komplexer Prozesse/Projekte • Einordnung der eigenen Überlegungen in die politische Auseinandersetzung zur Nachhaltigkeit
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Hausarbeit) Themenvorschlag durch die Studierenden
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Franz: Nachhaltigkeit, Menschlichkeit, Scheinheiligkeit. Philosophische Reflexionen über nachhaltige Entwicklung, Oekom Grunwald, Kopfmüller: Nachhaltigkeit, Campus
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Numerische Mathematik mit Matlab

Lehrveranstaltung:		Numerische Mathematik mit Matlab		Prüfungsnummer:
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Übung: (Ü)	1	SS:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Kerkhoff
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Es werden sowohl Aspekte der numerischen linearen Algebra als auch Aspekte der numerischen Analysis behandelt. Mögliche Inhalte der numerischen linearen Algebra sind direkte und iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme und die lineare Ausgleichsrechnung und die Methode der kleinsten Quadrate. Auch die lineare Regressionsanalyse fällt hierunter. Mögliche Themengebiete der numerischen Analysis sind die Interpolation, die numerische Integration und (iterative) Lösungsverfahren für nichtlineare Gleichungssysteme. Interpolation ermöglicht die Auswertung einer im Allgemeinen unbekanntem Funktion auch zwischen den bekannten Werten. Die sogenannte Quadratur ist sogar älter als das Integral selbst. Unter anderem geht es darum, nicht elementar zu berechnende Integrale numerisch zugänglich zu machen. Durch Interpolation des Integranden kommt hier die Interpolation ins Spiel. Viele Anwendungsprobleme führen auf gewöhnliche oder partielle Differentialgleichungen, die einer expliziten Lösung nicht zugänglich sind. Die Lösung solcher Problemstellungen wird durch numerische Methoden vorgenommen. Sofern die Zeit reicht, wird ein kurzer Einstieg in die Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen gegeben. Numerische Experimente werden in MATLAB durchgeführt.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der numerischen Behandlung von Problemen, die in den Ingenieurwissenschaften und in der Physik vielfach auftreten. Dadurch werden die Voraussetzungen geschaffen, um sich mit der Numerik sowohl gewöhnlicher als auch partieller Differentialgleichungen beschäftigen zu können.
Vorkenntnisse:	Mathematik I - III (Studiengang Bachelor EI) Mathematik I - II (Studiengang Bachelor WIE) Kenntnisse in MATLAB werden nicht vorausgesetzt.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Minuten)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Photonik

Lehrveranstaltung:		Photonik		Prüfungsnummer: 6031 3442 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)	2	SoSe:			
Praktikum: (P)		Dozent/in:		A. Braun	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<p>Strahlenoptik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtentstehung, Spektrum • Strahlformung • Lichtdetektion • Abbildung <p>Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektrometer • Refraktometer • Ulbricht-Kugel • Goniometer • Entfernungsmessung • IR-Spektroskopie <p>Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optik von solarer Energieerzeugung (thermisch und elektrisch) • CMOS-Sensoren / Fahrerassistenzkamera • Produktionskontrolle • Computergrafik
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Grundkenntnisse im Bereich Optik, optischer Messtechnik und Anwendungen, um im Arbeitsleben auftretende optische Fragestellungen einordnen und bearbeiten zu können. Die vertieften Kenntnisse ermöglichen in arbeitsteiligen Projekten die zielgerichtete Kommunikation mit Optik-Spezialisten.
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme in den Veranstaltungen GET, Physik und Mathematik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Kühlke: Optik – Grundlagen und Anwendungen Hecht: Optik
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Photovoltaik

Lehrveranstaltung:		Photovoltaik		Prüfungsnummer: 6052 3443 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	3	WiSe:			
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Fülber / Wrede	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die beiden wesentlichen Aspekte der Photovoltaik: Halbleiter- und Wechselrichtertechnologie. Nach einer grundlegenden Einführung über Solarenergie und die Sonne als Energiespender wird ausgehend vom pn-Übergang die Photonenabsorption im Halbleiter erklärt. Die Kontinuitätsgleichung wird für Spezialfälle gelöst. Das Gärtnermodell dient zur Erklärung des Aufbaus von kristallinen und amorphen Zelltypen. Ausgehend von Shockley-Queisser werden die Verlustmechanismen in der Zelle diskutiert und es wird der Wirkungsgrad hergeleitet. Diverse Zelltypen und Materialien sowie die notwendigen Technologien werden behandelt. Die für Solaranlagen notwendige Verschaltung von Solarzellen zu Solarmodulen und der Aufbau von Solaranlagen werden beschrieben. Bei der Systemtechnik von Solaranlagen werden die verwendeten leistungselektronischen Schaltungen (Hochsetzsteller, Wechselrichter) und ihre Funktionsweise erläutert und es wird auf den Maximum-Power-Point-Tracker eingegangen. Zur Energieversorgung mit Photovoltaikanlagen werden sowohl Inselssysteme (DC oder AC) als auch netzgekoppelte Anlagen (mit/ohne Batteriespeicher) behandelt.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Verständnis für die halbleitertechnologischen Grundlagen der Solarenergie; Verständnis der Fertigung und der technologischen Anwendung von photovoltaischen Systemen; Überblick über verschiedene Zelltypen und deren Herstellung und Einsatz; Wissen über den Aufbau von Solaranlagen aus der Verschaltung der Solarzellen über leistungselektronische Stellglieder bis hin zur Ankopplung von Verbrauchern oder Netzen; Verständnis für die Funktionsweise des MMP-Trackers und des Wechselrichters sowie für unterschiedliche Anlagenauslegungen
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme in den Veranstaltungen GET, Physik und Mathematik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Sze, Ng: Physics of Semiconductor Devices, Wiley Interscience Würfel: Physik der Solarzellen, Spektrum Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg und Teubner Mertens: Photovoltaik, Hanser
Anmerkungen:	Die Vorlesung richtet sich als Bachelor-Wahlfach vornehmlich an die Studierenden der Elektrotechnik, speziell die Studienrichtungen Energietechnik und Mikroelektronik.

B-EI-WMT: Programmieren mit LabVIEW

Lehrveranstaltung:		Programmieren mit LabVIEW		Prüfungsnummer: 6051 3441 (WIE)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:			
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		Feige	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der grafischen Programmiersprache LabVIEW • Einstellungen der Programmierumgebung • Programmstrukturen, Datentypen und Unterprogramme • Prozessvisualisierung und Datensicherung
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen, Prinzipien und Arbeitsweise von LabVIEW. Die Studierenden sollen am Ende der Veranstaltung in der Lage sein, mithilfe von Designvorlagen und LabVIEW-Architekturen Anwendungen zu entwickeln.</p> <p>Sie werden die Fähigkeit besitzen, mit LabVIEW Daten zu verarbeiten, darzustellen und zu speichern. Die praktische Ausrichtung des Kurses ermöglicht ihnen eine schnelle Umsetzung der erworbenen Kenntnisse.</p>
Vorkenntnisse:	Mathematik I und II; Softwareentwicklung I & II; Architektur & Organisation von Rechnersystemen; Grundlagen der Elektrotechnik I, II und III; Schaltungstechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Teilnahme an den Praktikumsterminen sowie eine Hausarbeit, wobei das Thema der Hausarbeit und der Termin für die Präsentation der Hausarbeit in den ersten sechs Vorlesungswochen des Semesters mit dem Dozenten abzustimmen sind.
Literatur- empfehlung:	<p>Georgi: Einführung in LabVIEW, Hanser</p> <p>Bishop: LabVIEW 7 Express Student Edition, Prentice Hall</p> <p>Kehtarnavaz: Digital Signal Processing Using LabVIEW, Newnes</p> <p>Kring: Graphical Programming LabVIEW, Prentice Hall</p>
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Projekt Informationstechnik – VoIP-Telefonanlage aus der Cloud

Lehrveranstaltung:		Projekt Informationstechnik – VoIP- Telefonanlage aus der Cloud		Prüfungsnummer: 6056
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Ulrich
Seminar: (S)	3			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Im Rahmen der Veranstaltung wird anhand von Open-Source-Software die moderne Funktionsweise der Sprachkommunikation in Next-Generation-Voice-Netzwerken sowie die Konzeption des Session Initiation Protocol (SIP) vermittelt. Neben den theoretischen Funktionsabläufen der SIP-Kommunikation wird auch die Sprachübertragung im RTP fundiert analysiert. Die nachfolgend aufgeführten Themenschwerpunkte werden im Rahmen der Veranstaltung anhand von praktischen Übungen von den Teilnehmern erarbeitet und umgesetzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration des Linux-Betriebssystems • Aufbau und Konfiguration einer modernen Soft-PBX als Kommunikationsgrundlage • Konfiguration Wählplan und Scripting • Fehleranalyse der Kommunikation mit Wireshark • Anbindung von Software- und Hardwarephones • Anbindung an einen SIP-Carrier als virtuellen Amtsanschluss <p>Darüber hinaus wird anhand verschiedener ausgewählter Beispiele die Kompatibilität und die Interoperabilität verschiedener Kommunikationssysteme diskutiert und bewertet.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Kompetenzaufbau zu den Grundlagen des Linux-Betriebssystems, Grundlagenkompetenz Asterisk-Telefonanlage, Kennenlernen von Maßnahmen und Tools zur Fehleranalyse der Sprachkommunikation in Unternehmensnetzwerken
Vorkenntnisse:	TCP/IP-Kenntnisse, Kenntnisse Linux-Betriebssysteme sind wünschenswert.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Literatur- empfehlung:	Van Meggelen, Madsen, Smith: Asterisk: The Future of Telephony Troche: Ubuntu 16.04: Praxiswissen für Ein- und Umsteiger
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Schaltgeräte

Lehrveranstaltung:		Schaltgeräte		Prüfungsnummer: 6007 3406 (WIE)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		
Übung: (Ü)	2	SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Göttlich	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Thematik und in die internationale Normung • Ein- und Ausschalten von Gleichstrom • Ein- und Ausschaltvorgänge in 1-phasigen Wechselstrom- sowie Drehstromsystemen • Berechnung von Kurzschlussströmen • Betrachtung von induktiven und kapazitiven Schaltvorgängen • Eigenschaften und Bemessungsdaten von Schaltgeräten • Ermittlung der Anforderungen an Schaltanlagen und Schaltgeräte • Grundlagen der Hochspannungsgleichstromübertragung • Projektierung von Schaltgeräten • Lichtbogenmodelle • Praxisbeispiele
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von berufsbefähigendem Fachwissen auf dem Gebiet der Schaltgeräte für den Einsatz in Nieder- und Hochspannungsnetzen. <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die physikalischen Vorgänge beim Ein- und Ausschalten von Gleichstrom-, 1-phasigen Wechselstrom- sowie 3-phasigen Systemen • Ableitung der daraus resultierenden Anforderungen an Schaltgeräte in verschiedenen Netzkonfigurationen • Kenntnis der dielektrischen, thermischen und mechanischen Beanspruchung von Schaltgeräten • Kenntnis der Prüftechnik für Schaltgeräte • Kenntnis der relevanten IEC- und VDE-Normen • Kenntnisse der Hochspannungsgleichstromübertragung • Kenntnisse der Gasentladungsmechanismen • Einführung in Fallbeispiele • Einführung in Monitoringkonzepte <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung mathematischer Methoden zur Berechnung elektrischer Größen • Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik durch Anwendung zutreffender Normen und Sicherheitsvorschriften • Beurteilung möglicher Alternativen hinsichtlich Anforderungen und Kosten <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnehmer/innen werden zur Diskussion verschiedener Lösungswege aufgefordert, um Kritikfähigkeit und Vertreten eigener, fundierter Standpunkte zu stärken.

	Praxisrelevanz: <ul style="list-style-type: none"> • Während der Besuche am Produktionsstandort der ABB AG in Ratingen werden Mittelspannungsschaltgeräte und Mittelspannungsschaltanlagen anhand von Exponaten detailliert erläutert • Fertigungs- und Prüfverfahren vorgestellt.
Vorkenntnisse:	Fundierte Kenntnisse der Grundgebiete der Elektrotechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Lindmayer: Schaltgeräte, Springer Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Happold, Oeding: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer
Anmerkungen:	Teile der Vorlesung werden am Produktionsstandort der ABB AG in 40472 Ratingen / Oberhausener Straße 33 abgehalten.

B-EI-WMT: Software-Engineering-Projekt

Lehrveranstaltung:		Software-Engineering-Projekt		Prüfungsnummer: 6044
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)		WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Lux	
Seminar: (S)	1			
Summe:	1	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	12
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	138

Inhalt:	<p>Durchführung eines Software-Projekts nach den Grundsätzen des Software Engineerings:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsbeschreibung • Analyse • Systementwurf • Implementierung • Verifikation <p>Hierbei sollen Konzepte der Modularisierung als Mittel zur Komplexitätsreduzierung bei der Entwicklung großer Anwendungssysteme zum Einsatz kommen. Schwerpunkt ist die Implementierung einer Anwendung.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls das Konzept der Modularisierung, um Anwendungssysteme zu implementieren. Sie haben praktische Erfahrungen mit einem Ansatz gesammelt, der die Modularisierung unterstützt.</p>
Vorkenntnisse:	Programmierkenntnisse gemäß Software Engineering I sind wünschenswert.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Projektbericht)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Meldung des Projektzustandes
Literatur- empfehlung:	Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Spektrum
Anmerkungen:	Die Studierenden erhalten zu Beginn des Semesters eine Aufgabenstellung, die dem Aufwand von 5 ECTS-Punkten entspricht. Wöchentlich stellen die Studierenden in einem Seminar den Fortschritt ihrer Arbeit und das geplante Vorgehen für die nächste Woche vor.

B-EI-WMT: Speichermedien in intelligenten Netzen

Lehrveranstaltung:		Speichermedien in intelligenten Netzen		Prüfungsnummer: 6049
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)	3	Dozent/in:		Arlt
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Pumpspeicherwerke, Nachtspeicherheizungen, Großbatterien, Power-to-Gas-Technologie, Gezeitenkraftwerke, Druckluftspeicherkraftwerke, neue Konzepte wie z.B. Elektromobilität</p> <p>Die Vorlesung vermittelt technische Aspekte und einen möglichen Einsatz in den Netzen der Zukunft. Darüber hinaus werden damit verbundene Umweltrisiken, die gesellschaftliche Akzeptanz und wirtschaftliche Aspekte angesprochen.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls den Betrieb von Großspeichermedien technisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich unter Berücksichtigung umweltpolitischer Vorgaben.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	<p>Besondere Prüfungsleistung</p> <p>Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Studienprojekt Mikroelektronik

Lehrveranstaltung:		Studienprojekt		Prüfungsnummer: 6026
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Fülber / Licht / Scheubel	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Behandlung einer aktuellen praktischen technologischen oder schaltungstechnischen Fragestellung • Komplexität und technischer Aufwand der Entwicklungsaufgabe sollte deutlich geringer sein als bei dem entsprechenden Modul des Masterstudiengangs (Pflichtmodul in der Vertiefung Mikroelektronik)
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung eines praktischen Entwicklungsprojekts aus dem Bereich der Mikrotechnologien.
Vorkenntnisse:	Praktische sowie theoretische Kenntnisse in Schaltungstechnik und Bauelemente
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung (Projektpräsentation mit Vortrag und Poster) Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Realisierung des Projektes in Hard- und / oder Software • Funktionsfähiger Prototyp vorhanden
Literatur- empfehlung:	Tietze, Schenk, Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
Anmerkungen:	Es werden ausdrücklich Studierende auch aus anderen Vertiefungsrichtungen zur Teilnahme aufgefordert. Leider stehen pro Semester nur eine begrenzte Anzahl an Laborarbeitsplätzen zur Verfügung.

B-EI-WMT: Virtuelle Realität

Lehrveranstaltung:		Virtuelle Realität		Prüfungsnummer: 6054
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)	3	Dozent/in:	Frese	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Die Studierenden entwickeln in Kleingruppen eigenständig eine Projektidee, die in einer virtuellen Realität umgesetzt wird. Anspruch an das Projekt ist ein dreidimensionales grafisches Ergebnis mit Interaktionsmöglichkeiten. Der Lösungsweg ist hierfür von den Studierenden im Selbststudium und möglichst ergebnisorientiert einzuleiten. Das Laborpersonal steht hierbei jederzeit als Ansprechpartner in einzelnen Arbeitsschritten zur Verfügung.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden haben sich im Rahmen des Projektes Programmier- und Entwicklungskennntnisse für eine virtuelle Realitätsumgebung selbst angeeignet und haben sie angewendet. Dies beinhaltet das selbstständige Suchen und Erlernen geeigneter und aktueller Entwicklungsumgebungen und das erfolgreiche Einbinden von zusätzlicher Hardware, um eine Interaktion mit der Umgebung zu ermöglichen.
Vorkenntnisse:	Programmierkenntnisse aus Softwaretechnik und Software Engineering I & II sind wünschenswert. Zusätzlich sollten auch Kenntnisse aus Embedded Systems I & II vorhanden sein.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Literatur- empfehlung:	Dörner, Broll: Virtual und Augmented Reality (VR / AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität, Springer Schröter: Das Netz und die Virtuelle Realität : Zur Selbstprogrammierung der Gesellschaft durch die universelle Maschine, transcript Seifert: Virtual Reality-Spiele entwickeln mit Unity, Hanser
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMT: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik

Lehrveranstaltung:		Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik		Prüfungsnummer: 6053
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	3	WiSe:		X
Übung: (Ü)	1	SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:		H.-G. Meier
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Einführung in die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik: Wahrscheinlichkeitsmodelle, W-Dichten und Verteilungsfunktionen sowie wichtige Beispiele hierzu, Zufallsgrößen, Erwartungswerte, Kovarianzen, Korrelation, Gesetz der großen Zahl, Konfidenzbereiche, stochastische Prozesse, Markow-Ketten, stationäre Wahrscheinlichkeiten homogener Markow-Ketten, Applikationen in verschiedenen Bereichen der Elektro- und Informationstechnik
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Standardmethoden zur Erstellung von Wahrscheinlichkeitsmodellen und sind im Umgang mit Erwartungswerten, Kovarianzen und Korrelationen zwischen Zufallsgrößen geschult. Die wichtigsten Grundbegriffe aus dem Gebiet der stochastischen Prozesse sind bekannt. Der Umgang mit Markow-Ketten und die Berechnung stationärer Wahrscheinlichkeiten homogener Markow-Ketten sind sicher eingeübt.
Vorkenntnisse:	Grundbegriffe der Logik und Mengenlehre, Abbildungen und Funktionen, komplexe Zahlen, Elementare Funktionen im Komplexen, Grenzwerte und Stetigkeit, Differentialrechnung für Funktionen einer komplexen Variablen, Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen, Laplace- und Fourier-Transformation, Grundbegriffe der Lebesgue'schen Inhaltsmessung von Mengen
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg Beichelt: Stochastische Prozesse für Ingenieure, Teubner Weber: Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieure, Teubner Duda, Hart: Pattern Classification, Wiley
Anmerkungen:	Keine

--

BACHELOR – B. Eng. Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik

B-WIE-WT: Wahlmodule Technisch

Die hier aufgeführten „Wahlmodule Technisch (B-WIE-WT)“ sind ausschließlich für Studierende aus dem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen und nicht für Studierende aus dem Studiengang Elektro- und Informationstechnik.

Im Wahlmodulangebot „Wahlmodule Technisch (B-EI-WMT)“ stehen einige Module auch den Studierenden aus dem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen zur Verfügung.

B-WIE-WT: Elektrische Antriebssysteme

Lehrveranstaltung:		Elektrische Antriebssysteme		Prüfungsnummer: 60001
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X
Übung: (Ü)	2	SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Gottkehaskamp
Seminar: (S)				
Summe	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Mathematische Modellierung von Bewegungs- und Stellvorgängen, Grundlagen der elektromechanischen Energiewandlung, Aufbau und Betriebsverhalten von Asynchron-, Synchron- und Gleichstrommaschinen, Leistungselektronik, Gleichrichter, Gleichstromsteller, Wechselrichter
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die Hardware-Komponenten (Getriebe, elektrische Maschinen und leistungselektronische Stellglieder) eines elektrischen Antriebssystems bezüglich ihrer Eignung für antriebstechnische Aufgaben auszuwählen sowie ihre technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften abzuschätzen und zu beurteilen.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Vogel: Elektrische Antriebstechnik, Hüthing Böhm: Elektrische Antriebe, Vogel Roseburg: Lehr- und Übungsbuch elektrische Maschinen und Antriebe, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Jäger, Stein: Leistungselektronik, VDE-Verlag
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WT: Halbleiterbauelemente

Lehrveranstaltung:		Halbleiterbauelemente		Prüfungsnummer: 3438 (WIE 12) 60002 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		4 oder 5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X	
Praktikum: (P)	1	Dozent/in:		Kellner	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<p>Grundlagen des pn-Übergangs: Diffusions- und Feldströme, Shockley-Gleichung, Temperatur- und Durchbruchverhalten, Avalanche-, Tunnel- und fotoelektrischer Effekt</p> <p>Halbleiterbauelemente: Dioden, bipolare Transistoren, Sperrschicht- und MOS-Feldeffekttransistoren, Kennlinien, Beschreibung durch Groß- und Kleinsignalparameter</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die physikalischen Grundlagen und den Aufbau elektronischer Bauelemente und können deren elektrisches Verhalten berechnen.
Vorkenntnisse:	Mathematik I und II, Grundlagen der Elektrotechnik I, Physik, Werkstoffe der Elektrotechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	<p>Beuth: Bauelemente, Vogel</p> <p>Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg</p> <p>Morgenstern: Elektronik 1 - Bauelemente, Vieweg</p> <p>Reisch: Elektronische Bauelemente, Springer</p> <p>Goerth: Bauelemente und Grundschaltungen, Teubner</p> <p>Göbel: Einführung in die Halbleiterschaltungstechnik, Springer</p> <p>Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer</p>
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WT: IT-Management

Lehrveranstaltung:		IT-Management		Prüfungsnummer: 3439 (WIE 12) 60011 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		4 oder 5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		Frese	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Voraussetzungen des IT-Managements • IT und Management, IT-Management und Informationsmanagement • Theorie, Best Practices und Praxis • Aufgabenbereiche des IT-Managements • IT-Strategie, IT-Controlling, IT-Portfoliomanagement; IT-Ressourcen-Management; IT-Governance, Risiko- und Compliance-Management • IT-Service-Management; Geschäftsprozessmanagement; Umsetzung des IT-Managements • Organisatorische Aspekte, Werkzeuge Balanced Scorecard, Geschäftsprozessmodellierung; Stakeholder-Analyse • ITIL, COBIT • Fallbeispiele und Übungen; IT-Governance • Entscheidungsprozesse und -strukturen • Einführung, Umsetzung und Kontrolle • Fallbeispiele und Präsentationen
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernthemen und Aufgaben eines erfolgreichen IT-Managements beschreiben • Hilfsmittel und Werkzeuge auswählen, die IT-Manager bei der Umsetzung ihrer Tätigkeiten unterstützen • Verbindung von Business- und IT-Kenntnissen erkennen und erläutern • Erlernte Methoden und Werkzeuge anwenden
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Hausarbeit und Präsentation)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	<p>Allweyer: Geschäftsprozessmanagement, W3I Beißel: IT-Management für Bachelor, UTB Crameri, Heck: Erfolgreiches IT-Management in der Praxis: Ein CIO-Leitfaden. Vieweg und Teubner Gadatsch: Grundkurs Geschäftsprozessmanagement, Springer Vieweg Hansen, Neumann: Wirtschaftsinformatik 1, UTB Hofmann, Schmidt: Masterkurs IT-Management, Vieweg und Teubner Krcmar: Informationsmanagement, Springer Resch: Einführung in das IT-Management, Schmidt</p>
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WT: Robotik

Lehrveranstaltung:		Robotik		Prüfungsnummer: 60013
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:	Haehnel	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Begriffe und Benennungen der Robotik; Aufbau, Funktionsweise und Programmierung von Industrierobotersystemen sowie intelligenter Peripherie; Grundlagen der Handhabungs- und Montagetechnik: Bewegungseinrichtungen, Zuführeinrichtungen, Speichereinrichtungen, Kontrolleinrichtungen, Verkettungssysteme, Montagesystemprinzipien, Greifertechnologien</p> <p>Praktikum: Im Praktikum lernen die Studierenden, die Inhalte der Vorlesung praktisch anzuwenden. Nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage, Anwendungen mit Industrierobotern und intelligenten mechatronischen Systemen zu projektieren, zu prüfen, zu programmieren und in Betrieb zu nehmen. Sie vermögen ihr in der Vorlesung erworbenes Wissen auch hinsichtlich Schutzeinrichtungen, Bewegungseinrichtungen, Zuführeinrichtungen, Speichereinrichtungen, Kontrolleinrichtungen, Verkettungssysteme, Montagesystemprinzipien und Greifertechnologien für Industrierobotersysteme praktisch anzuwenden.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Es werden Fähigkeiten und wesentliche Grundlagen der Robotertechnik und Handhabungstechnik mit dem Fokus Montagetechnik sowie der dazugehörigen Steuerungstechnik erworben. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache Anwendungen mit Industrierobotern und intelligenten mechatronischen Systemen zu konzipieren, zu programmieren und in Betrieb zu nehmen. Es werden hierbei Lösungskompetenzen für komplexe, interdisziplinäre Problemstellungen erworben. Zusätzlich werden Qualifikationen erarbeitet, die das spätere Arbeiten im Beruf charakterisieren, wie etwa das produktbezogene, ziel- und zeitorientierte Arbeiten, die Vermittlung technologischer Konzepte an Dritte und die Präsentation von Arbeitsergebnissen.</p> <p>Praktikum: Die Veranstaltung versetzt die Studierenden in die Lage, das in der Vorlesung erlernte Wissen wesentlicher Grundlagen der Robotik und rechnergesteuerter, peripherer mechatronischer Systeme zu reproduzieren, zu erläutern und anzuwenden. Es werden hierbei theoretische und praktische Lösungskompetenzen für komplexe, interdisziplinäre Problemstellungen erworben.</p>
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in: Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Sensortechnik, Aktorik (pneumatisch und elektrisch) sowie Softwareentwicklung
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	<p>Weber: Industrieroboter, Hanser Langmann, Haehnel: Taschenbuch der Automatisierungstechnik, Hanser Hesse: Fertigungsautomatisierung, Vieweg Konold, Reger: Praxis der Montagetechnik, Vieweg Hau: Handbuch Robotik, Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer</p>
Anmerkungen:	Die Teilnehmerzahl ist begrenzt: maximal 10 Studierende.

B-WIE-WT: Vektoranalysis, Integralsätze und Flussberechnung

Lehrveranstaltung:		Vektoranalysis, Integralsätze und Flussberechnung		Prüfungsnummer: 3435 (WIE)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	4 oder 5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:	X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:	X	
Praktikum: (P)	1	Dozent/in:	Kellner	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Differential- und Integralrechnung in mehrdimensionalen Räumen, insbesondere im dreidimensionalen Anschauungsraum
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Übertragung der Differentiations- und Integrationsidee in den dreidimensionalen Anschauungsraum</p> <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Differentialoperatoren Gradient, Divergenz und Rotation anwenden und anschaulich ingenieurmäßig interpretieren. Sie können die Integraltheoreme von Gauss, Stokes, Green anwenden und anschaulich interpretieren.</p> <p>Konkrete Anwendung auf Flussberechnungen</p>
Vorkenntnisse:	Mathematik I und II
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Spiegel: Vector Analysis, McGraw-Hill Education
Anmerkungen:	Keine

--

BACHELOR – B. Eng. Elektro- und Informationstechnik / Dual

B-EI-WMNT: Wahlmodule Nicht-Technisch

B-EI-WMNT: Einführung wissenschaftliches Arbeiten

Lehrveranstaltung:		Einführung wissenschaftliches Arbeiten		Prüfungsnummer: 6529
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Schultheiß
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Das Seminar dient der Einführung in die wissenschaftliche Arbeitsweise und dient gleichzeitig der Vertiefung und Anwendung des erworbenen Wissens sowie dem Austausch der Studierenden untereinander. Im Rahmen des Seminars erlernen die Studierenden den Aufbau sowie den Anspruch an wissenschaftliche Arbeiten und erlernen notwendige Rechartechniken.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden erfahren eine Stärkung sowohl ihrer wissenschaftlich-metho- dischen Kompetenz als auch ihrer berufspraktischen Qualifikation. Sie kennen die unterschiedlichen Anforderungen, die in wissenschaftlichen Arbeiten gestellt werden, und können die eigene Tätigkeit in einen Gesamtzusammenhang einordnen. Gleichzeitig wird ihre Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit durch den eigenen Vortrag verbessert.
Vorkenntnisse:	Fachliche Inhalte des Bachelor-Studiums
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Präsentation und 2-seitiges ausgearbeitetes Paper)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Teilnahme
Literatur- empfehlung:	Je nach Aufgabenstellung
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMNT: Geht die Welt unter? Der gute Umgang mit Komplexität

Lehrveranstaltung:		Geht die Welt unter? Der gute Umgang mit Komplexität		Prüfungsnummer: 6531 4039 (WIE 12) 72521 (WIE 17)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Kellner	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Es geht mit "Nachhaltigkeit" nicht mehr um die Installation einer guten technischen Lösung, es geht längst um den Umgang der Menschen miteinander.</p> <p>Aus dem Verlauf großer Projekte wie "Elbphilharmonie Hamburg", "Flughafen Berlin", "Stuttgart 21", "Boeing Max 737", "e-Mobilität", "Dieselskandal", "Dammbrüche in Brasilien" oder großer Themen wie "Bienengesetz Bayern 2019", "Bauernproteste 2019/20", "überalterte Gesellschaft", "Migrationskrise" oder kleiner Themen wie "Umweltspuren in Düsseldorf" ist erkennbar, dass der Mensch seine Fähigkeiten, hochkomplexe Prozesse zu verstehen und hochkomplexe Systeme zu planen, überschätzt.</p> <p>Über all diesen lokalisierbaren Brennpunkten scheint nun global die "Klimakrise" dramatische Veränderungen unserer Kulturen und Gesellschaften auf der ganzen Erde zu erzwingen. Verbunden damit droht viel menschliches, u.U. persönliches Leid und Schmerz.</p> <p>Überall sind wir Ingenieure/innen eingebunden, wir werden also unweigerlich mit diesen Problemen konfrontiert. Eigentlich verstehen wir nichts, wie sollen wir also damit umgehen? Das ist das Thema des Wahlmoduls (Seminar) "Geht die Welt unter? Der gute Umgang mit Komplexität".</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Teilnehmer/innen können ihren gesunden Menschenverstand einsetzen, sie können sich selbst wahrnehmen, sie können ihre Mitmenschen respektieren und mit ihnen in einen problemorientierten Dialog treten.
Vorkenntnisse:	Selbstreflexion, Selbstwahrnehmung, Resilienz
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Hausarbeit)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Dörner: Die Logik des Misslingens, Rowohlt Funke: Komplexes Problemlösen, Springer Kahnemann: Thinking, Fast and Slow, Penguin Gelhard: Kritik der Kompetenz, Diaphanes
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMNT: IT-Datenschutz

Lehrveranstaltung:		IT-Datenschutz		Prüfungsnummer: 6512 4033 (WIE 12) 72510 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:			
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		Frese	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Terminologie (Was ist Anonymität, Pseudonymität, Identität) • Wie kann man Anonymität „messen“? • Crowds • Datenschutzkonzepte • Anonyme Authentifizierung/Autorisierung • Identitätsmanagement • K-Anonymität (Datenschutz für Datenbanken) • Datenschutzkonzept des elektronischen Personalausweises • Datenschutz im Telekommunikationsgesetz und im Telemediengesetz • Einführung in das Bundesdatenschutzgesetz
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Methodenkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstrahieren von Sachverhalten • Selbstständiges Aufarbeiten neuen (und ungewohnten) Stoffes • Beherrschen der Nomenklatur • Einübung typischer Fertigkeiten beim Umgang mit Datenschutz und IT-Sicherheit • Anwendung von Kenntnissen in praxisrelevanten Fällen <p>Inhaltliches Verständnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angabe, Analyse und Anwendung grundlegender Rechtsnormen • Erläuterung des informationellen Selbstbestimmungsrechts • Angabe der Grundsätze beim Datenschutz • Übertragung der Grundsätze auf neue Problemfälle
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Präsentation)
Prüfungs- voraussetzungen:	Erarbeitung einer Projektarbeit
Literatur- empfehlung:	Rosnagel: Handbuch Datenschutzrecht, München Tinnefeld, Ehmann, Gerling: Einführung in das Datenschutzrecht, Oldenbourg Eckert: IT-Sicherheit
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMNT: Managementansätze in der IT

Lehrveranstaltung:		Managementansätze in der IT		Prüfungsnummer: 6523 4032 (WIE 12) 72508 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:			
Praktikum: (P)	1	Dozent/in:		Zeller	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Das Modul befasst sich in einer wissenschaftlichen und praxisorientierten Betrachtung mit der kennzahlengestützten Steuerung von IT-Investitionsportfolien in Unternehmen.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten einen Überblick in die Theorie von Managementansätzen in der IT, verstehen Grundbegriffe sowie weiterführende Konzepte eines Portfolio-Managements und erlernen die Aufbereitung von Entscheidungsvorlagen, Analysen und Visualisierungen mit State-of-the-Art-Business-Intelligence-Anwendungen.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung Vortrag (20 Min.) und Projektbericht
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMNT: Marketing für Ingenieure

Lehrveranstaltung:		Marketing für Ingenieure		Prüfungsnummer: 70011
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Lang
Seminar: (S)	2			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Die Lehrveranstaltung bietet einen allgemeinen Überblick über die Bestandteile der Disziplin Marketing. Den Studierenden werden folgerichtig die Grundlagen des Marketings vermittelt. Ausgehend von den Visionen und Zielen im Marketing werden Marketing-Strategien erläutert, um diese anhand des Marketing-Instrumentariums umsetzen zu können. Neben den theoretischen Aspekten der einzelnen Themenfelder werden die Zusammenhänge verdeutlicht und Konfliktfelder aufgezeigt. Anhand eines selbstgewählten Vermarktungsbeispiels werden die theoretischen Inhalte in einer Gruppenarbeit parallel zur Veranstaltung angewendet.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die einzelnen Elemente des Marketings. Zudem können sie diese Elemente und deren Anwendung interpretieren und die Zusammenhänge verstehen. Durch die Erarbeitung eines eigenen Marketing-Konzeptes haben die Studierenden erlernt und nachgewiesen, dass sie ihr Wissen anhand eines selbstgewählten Beispiels anwenden können.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
Literatur- empfehlung:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Anmerkungen:	Die Teilnehmerzahl ist auf max. 30 begrenzt.

B-EI-WMNT: Pädagogisches Projekt

Lehrveranstaltung:		Pädagogisches Projekt		Prüfungsnummer: 6524
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Lux
Seminar: (S)				
Summe:	1	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	12
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	138

Inhalt:	<p>Die Digitalisierung erfordert, dass breite Bevölkerungsschichten mit den Grundlagen der Informationstechnik vertraut werden. Die Studierenden sollen erworbene IT-Kenntnisse an andere Personen weitergeben. Dabei soll das pädagogische Arbeiten auf die Zielgruppe ausgerichtet sein.</p> <p>Die Teilschritte sind die Erstellung eines Konzepts für die Wissensvermittlung, die praktische Durchführung und die Evaluierung der Wissensvermittlung.</p> <p>In einem ersten Beispiel erteilen die Studierenden Computerunterricht in einer Grundschule. Dabei wird den Kindern das Programmieren spielerisch unter Nutzung einer grafischen Programmiersprache beigebracht.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden zielgruppenorientiert IT-Kenntnisse vermitteln und die erreichte Wissensvermittlung bewerten.
Vorkenntnisse:	Programmierkenntnisse gemäß Software Engineering I sind wünschenswert.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Projektbericht)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Meldung des Projektzustandes
Literatur- empfehlung:	Scratch, https://scratch.mit.edu/
Anmerkungen:	Die Studierenden erhalten zu Beginn des Semesters eine Aufgabenstellung, die dem Aufwand von 5 ECTS-Punkten entspricht. Wöchentlich stellen die Studierenden in einem Seminar den Fortschritt ihrer Arbeit und das geplante Vorgehen für die nächste Woche vor.

B-EI-WMNT: Projektmanagement

Lehrveranstaltung:		Projektmanagement		Prüfungsnummer: 70021
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Frese
Seminar: (S)	3			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Begriffe, Definition, Einteilung und Abgrenzung • Projektorganisation: Ablauf-, Aufbau und Informationsorganisation • Projektplanung: Erstellung von Projekt-, Ablauf-, Kosten- und Terminplänen, Risikomanagement • Projektsteuerung: Fortschrittskontrolle, Change Management und Projektabschluss • Multiprojektmanagement • Projektmanagement-Werkzeuge: Praktischer Einsatz
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Die Gestaltung innovativer technischer Produkte erfordert immer stärker das Zusammenwirken mehrerer Personen aus unterschiedlichen Fachgebieten. Gleichzeitig erhöht die Wettbewerbssituation den Zeitdruck und den Bedarf, Produkt und Produktion unter ökonomischer Sicht zu optimieren. Um die dabei auftretenden Probleme zielgerichtet zu lösen, Teams termintreu zu führen und Produkte marktgerecht zu gestalten, müssen unstrukturierte Arbeitsflüsse in Prozessen organisiert und durch konsequente Planung und Steuerung als Projekte strukturiert werden.</p> <p>Diese Veranstaltung gibt den Studierenden eine praxisnahe und kompakte Einführung in die Methoden des Projektmanagements. Zunächst werden die Grundbegriffe des Projektmanagement erläutert. Die darauf aufbauenden Planungs- und Steuerungsmethoden werden anschließend vermittelt und an praxisnahen Beispielen und Übungen vertieft. Die in der Lehrveranstaltung vermittelten Kenntnisse werden anhand eines Beispiels mit einem Projektmanagement-Werkzeug angewandt. Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, kleinere und mittlere Projekte aus dem technischen Bereich durchzuführen und zu leiten.</p>
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Literatur- empfehlung:	Litke: Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, Hanser Seibert: Technisches Management – Innovationsmanagement, Projektmanagement, Qualitätsmanagement, Teubner
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMNT: Spanisch für Fortgeschrittene

Lehrveranstaltung:		Spanisch für Fortgeschrittene		Prüfungsnummer: 6520
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		
Übung: (Ü)	2	SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Sorger	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Der Kurs richtet sich an Studierende mit Vorkenntnissen (Voraussetzung: Teilnahme an dem Kurs „Spanisch I“ oder Niveau A1).</p> <p>Redemittel und grammatische Strukturen werden systematisch erarbeitet. Dabei werden die vier Grundfertigkeiten (Sprechen, Hören, Lesen und Schreiben) gezielt gefördert.</p> <p>Der Kurs findet in Form eines interaktiven Gruppenunterrichtes statt, bei der die aktive Teilnahme der Studierenden und die Erledigung von Hausarbeiten und Nacharbeiten der besprochenen Inhalte eine grundlegende Voraussetzung ist. Das Modul bereitet sowohl auf die berufliche Praxis als auch auf Praktika, Studiensemester, Studienabschlüsse im Ausland usw. vor. Bei Bedarf kann ein Sprachzeugnis für Hochschulen im spanischsprachigen Ausland ausgestellt werden.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Vermittlung von Grundkenntnissen der spanischen Sprache.</p> <p>Die Studierenden lernen, sich mündlich und schriftlich in allgemeinsprachlichen und beruflichen Situationen zu verständigen.</p> <p>Dabei werden die Kommunikation in beruflichen Situationen geübt und echte Sprechanlässe für zahlreiche Partner- und Simulationsübungen sowie Korrespondenz und Telefonieren trainiert. Die Erarbeitung der Inhalte wird unterstützt und ergänzt durch die Vermittlung der relevanten grammatikalischen Strukturen.</p> <p>Weitere wichtige angestrebte Lernziele sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis des wesentlichen Inhalts standardisierter Informationen zu Themen aus den Bereichen Alltag, Beruf und Hochschule • Kommunikationsfähigkeit in anzunehmenden Gesprächssituationen in Ländern, in denen Spanisch gesprochen wird • Textproduktion • Mediation von Texten
Vorkenntnisse:	Sprachniveau A1
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Literatur- empfehlung:	<p>Dem Kurs wird folgendes Lehrwerk zugrunde gelegt und durch geeignetes Material (Text- und Arbeitsblätter auf der Grundlage von Fachbüchern, Zeitschriften und Webseiten) ergänzt:</p> <p>Meta profesional – Spanisch für den Beruf, Band 1, Klett</p>
Anmerkungen:	Der Kurs wird in der Zielsprache durchgeführt.

B-EI-WMNT: Teamarbeit im Projekt

Lehrveranstaltung:		Teamarbeit im Projekt		Prüfungsnummer: 6517 4031 (WIE 12) 72503 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:			
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Rieß	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Mitarbeit in ausgewählten Fallstudien
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> durch effektive Teamarbeit und Kommunikation zum Projekterfolg beizutragen, den Informationsfluss im Team optimal zu gestalten, unklare und schwierige Situationen im Projektverlauf anzusprechen und konstruktive Lösungswege zu finden, sich selbst zu organisieren, Projektbesprechungen mitzugestalten. <p>Projektbericht, Projektpräsentation und Projektdokumentation</p>
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Demonstration des Projektergebnisses)
Prüfungs- voraussetzungen:	Aktive Teilnahme an der Projektarbeit
Literatur- empfehlung:	Edding: Einführung in die Teamarbeit, Carl Auer van Dick, West: Teamwork, Teamdiagnose, Teamentwicklung, Hogrefe Bender: Teamentwicklung: Der effektive Weg zum „Wir“, DTV
Anmerkungen:	Keine

B-EI-WMNT: Vorbereitung auf den TOEFL-Test

Lehrveranstaltung:		Vorbereitung auf den TOEFL-Test		Prüfungsnummer: 6508
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		S. Meier
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der aktuellen TOEFL-Formate • Intensive Vorbereitung auf den Test TOEFL ITP • Üben der drei Teile "Listening", "Structure and Written Expression", "Reading" • Besonderheiten amerikanischer Satz- und Grammatikstrukturen
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Besonderheiten der TOEFL-Tests und absolvieren den Test TOEFL ITP.
Vorkenntnisse:	Englischkenntnisse Niveau B2 (Gemeinsamer Referenzrahmen für Sprachen)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Test TOEFL ITP (120 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung Teilnahme an mindestens einem Probetest
Literatur- empfehlung:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Anmerkungen:	Die Studierenden erhalten nach erfolgreicher Teilnahme am Test TOEFL ITP einen individuellen „Score Report“.

B-EI-WMNT: Wissenschaftliche Texte mit LaTeX

Lehrveranstaltung:		Wissenschaftliche Texte mit LaTeX		Prüfungsnummer: 6515
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		
Übung: (Ü)	2	SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		ProtoGerakis
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX: <ul style="list-style-type: none"> • Abschlussarbeiten • Praktikumsberichte • Technische Dokumentation • Korrektes Zitieren fremder Quellen • Literaturverweise mit BibTex • Literatur verwalten • Diagramme und Grafen richtig erstellen • Versionskontrolle mit git
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden lernen, einen wissenschaftlichen Text zu planen, zu strukturieren und zu schreiben. Diagramme, Grafen und Bilder sind die Basis von technischen Texten. Die Studierenden erlernen, wie Diagramme und Bilder übersichtlich und informativ gestaltet werden. Ein wichtiges Ziel ist das korrekte Zitieren fremder Quellen und die effiziente Verwaltung der eigenen Literatur.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Vortrag, Hausarbeit)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	http://www.latexbuch.de/ Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Latex, mitp Dalheimer, Günter: Latex – kurz und gut, O'Reilly http://tex.stackexchange.com
Anmerkungen:	Keine

--

BACHELOR – B. Eng. Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik

B-WIE-WW: Wahlmodule Wirtschaftlich

Einige der Wahlmodule Nicht-Technisch (B-EI-WMNT) stehen im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen auch als Wirtschaftliche Wahlmodule zur Verfügung.

B-WIE-WW: Change Management und Leadership agil gestalten

Lehrveranstaltung:		Change Management und Leadership agil gestalten		Prüfungsnummer: 4035 (WIE 12) 72515 (WIE 17) 75151 (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:			
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Berker	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Vorstellung der Definitionen und Schaffung eines Verständnisses der Begriffe Agilität, Komplexität und VUKA-Welt. Agile Unternehmensformen werden an praktischen Beispielen erläutert. Change Management wird als interdisziplinärer Ansatz zur Veränderung in Organisationen vorgestellt und unterschiedliche Ansätze werden in den Organisationskontext eingeordnet. Methoden wie Scrum, Kanban und Canvas werden auf ihre Anwendbarkeit in agilen Organisationen untersucht. Es werden unterschiedliche Führungsmodelle betrachtet und die Notwendigkeit der Veränderung in der Führung (fachlich und disziplinar) agiler Unternehmen wird erarbeitet.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden lernen in diesem Wahlmodul: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu Veränderungsprozessen und Change Management als interdisziplinärer Ansatz in Organisationen • Organisationsstrukturen agiler Unternehmen • Bedeutung der Agilität in der Umsetzung erlernter Praktiken (aus dem technischen und betriebswirtschaftlichen Umfeld) • Grundlagen fachlicher Führung von Projektteams • Agile Führungsprinzipien und Umgang mit Widerstand • Führungs- und Organisationsmodelle in modernen Unternehmen
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Kenntnisse aus der Vorlesung
Literatur- empfehlung:	Scheller: Auf dem Weg zur agilen Organisation, Vahlen Doppler, Lauterburg: Change Management, Campus Schmid: Systemische Organisationsentwicklung, Schäffer-Poeschel
Anmerkungen:	Es gibt einen Exkursionstag, bei dem ein agiles Unternehmen besucht wird.

B-WIE-WW: Digitalisierung in der Industrie

Lehrveranstaltung:		Digitalisierung in der Industrie		Prüfungsnummer: 4044 (WIE 12) 72526 (WIE 17) 75201 (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	2	WS:		X	
Übung: (Ü)	2	SS:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Jovanovic	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Strategien und Geschäftsmodelle • Grundlagen und Begriffsabgrenzungen (Digitalisierung, Internet der Dinge usw.) • Allgemeine Trends • Veränderung von Geschäftsmodellen (Datenzentrierte Geschäftsmodelle) • Industrie 4.0 in der Produktion • Digitalisierung in der Arbeitswelt • Change Management und Leadership • Agile Produktion und Entwicklung (Fraktale Fabrik, Netzwerkstrukturen usw.) • Ethik und Compliance • Ausgewählte Beispiele (Industrie 4.0, Internet der Dinge, Cloud Computing, Smart Factory, Smart Grid, Smart Home, Big Data)
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die wichtigsten digitalen Strategien und Geschäftsmodelle benennen und Einschätzungen über ihre Relevanz abgeben, ein Verständnis für die Sicherheit, den Datenschutz und die Digitalisierung der Arbeitswelt entwickeln sowie die Auswirkungen auf Management und Leadership bewerten, Digitalisierung in der Produktion und die damit verbundene Entwicklung neuer Geschäftsmodelle bewerten und Lösungen entwickeln.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	A. Roth: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0: Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis, Springer Gabler Keuper: Digitalisierung und Innovation: Planung – Entstehung – Entwicklungsperspektiven, Springer Gabler Hirsch-Kreisnen: Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, Nomos
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WW: Energiemanagement

Lehrveranstaltung:		Energiemanagement		Prüfungsnummer: 4017 6501 (EI)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Arlt	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Einflussfaktoren auf die Energiewirtschaft, Aufbau und Organisation der Energiewirtschaft nach der Liberalisierung des Energiemarktes, Ziel und Zweck des Energiewirtschaftsgesetzes, EU-Richtlinie für den Elektrizitätsbinnenmarkt und Umsetzung im Energiewirtschaftsgesetz, Gesetzliche Rahmenbedingungen, Grid-Code, Transmission-Code, KWK-Gesetz, EEG, Neuordnung der Energiewirtschaft, Stromhandel, CO2-Zertifikate, Regelleistungsmarkt, Regulierungsmanagement, Konzessionen, Asset-Management, Kostenfaktoren, politische Einflussgrößen
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Kenntnisse über die wirtschaftlichen und rechtlichen Zusammenhänge und Abläufe auf dem Gebiet der Energieversorgung, die aufgrund der Liberalisierung des Strommarktes immer größere Bedeutung erlangen. Sie verstehen den Einfluss politischer Strömungen auf technische Entscheidungen.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Hensing, Pfaffenberger, Ströbele: Energiewirtschaft, Oldenbourg Petermann: Sichere Energie im 21. Jahrhundert, Hoffmann und Campe Grid Code, Transmission Code, EEG, KWK-Gesetz usw.
Anmerkungen:	Exkursion zu den Stadtwerken Düsseldorf (Netzleitzentrale und Trading Floor)

B-WIE-WW: Entscheiden und Führen

Lehrveranstaltung:		Entscheiden und Führen		Prüfungsnummer: 4019 (WIE 12) 72504 (WIE 17) 75171 (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:			
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		Habermann	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Die Fähigkeiten, Entscheidungen zu treffen und in einer zunehmend komplexen Welt kluge und erfolgreiche Handlungsoptionen zu wählen, gehören zu den Kernkompetenzen einer Führungspersönlichkeit. In der Lehrveranstaltung werden dafür zunächst die dafür relevanten Grundlagen erarbeitet. Anschließend werden das basale menschliche Entscheidungsverhalten sowie betriebswirtschaftlich relevante Entscheidungsfelder mit Schwerpunkt der praktischen Anwendung und Relevanz diskutiert.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden lernen die Grundlagen des menschlichen Entscheidungsverhaltens kennen. Darüber hinaus erarbeiten sie sich ein Grundverständnis für Ansätze und Fragestellungen im Bereich der Entscheidungskompetenz im Zusammenhang mit der eigenen Persönlichkeit. In Vertiefungen werden Teilbereiche der BWL, die für Unternehmer- und Führungspersönlichkeiten von höchster Relevanz sind, behandelt. In der Lehrveranstaltung werden damit nicht nur theoretische Konzepte erfasst, sondern Erkenntnisprozesse auch für die persönliche Entwicklung der Studierenden angestoßen. Sie werden in die Lage versetzt, bessere Entscheidungen zu treffen, indem sie lernen, Handlungsoptionen differenziert, klug und angemessen vor dem Hintergrund der eigenen Individualität zu bewerten.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Hausarbeit)
Prüfungs- voraussetzungen:	80% Anwesenheit
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WW: International Business

Lehrveranstaltung:		International Business		Prüfungsnummer: 72512 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:			
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Hermanns	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	In der Lehrveranstaltung wird ein rein internetbasiertes Unternehmensmanagementspiel im Bereich „International Business“ oder auch ein vergleichbares Unternehmensmanagementspiel des Anbieters „Cesim Global Challenge“ gespielt. Das Unternehmensmanagementspiel simuliert möglichst realistische Markt- und Wettbewerbsbedingungen innerhalb einer jeweils vorgegebenen Branche. Die Studierenden treffen klassische Managemententscheidungen eines Unternehmens und positionieren sich mit ihrem Unternehmen in einem spezifischen Markt.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Ziel des Unternehmensmanagementspiels ist es, ein Unternehmen einer bestimmten Branche im direkten Wettbewerb unter realistischen und sich ändernden Marktbedingungen erfolgreich zu führen. Das Spiel ist rein internetbasiert. Alle Unternehmen werden von Studierendenteams oder ggf. auch einzelnen Studierenden geführt. Diese treten mit dem Ziel an, sich optimal mit ihren Unternehmen im Vergleich zur Konkurrenz zu positionieren. Der Erfolg des Unternehmens wird anhand der Profitabilität bzw. der Aktienrendite gemessen. Die Studierenden treffen in mehreren Spielrunden, welche jeweils ein Geschäftsjahr darstellen, eine Vielzahl von strategischen und operativen Unternehmensentscheidungen. Die Geschäftsbereiche mit Entscheidungsrelevanz umfassen beispielsweise Produktion, Investition, Finanzierung, Personal, Research & Development, Marketing, Logistik und Budgetentscheidungen. Die jeweiligen Konsequenzen der Managemententscheidungen und die Positionierung zum Wettbewerb sind jeweils für die Studierenden nach jedem Geschäftsjahr ersichtlich und werden anhand von Marktanteilen und Kennzahlen gemessen.
Vorkenntnisse:	Es sind grundlegende Vorkenntnisse in den betriebswirtschaftlichen Grundlagenfächern notwendig.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Grundsätzlich werden nur Studierende benotet, welche an allen festgelegten Präsenz- oder Onlineveranstaltungen teilgenommen und auch aktiv fachlich mitgewirkt haben. Es wird erwartet, dass jede/r einzelne Studierende die Managemententscheidungen und die fachlichen Grundlagen des Online-Spiels in den jeweiligen Präsenz- oder Onlineveranstaltungen fachlich erläutern und auch diskutieren kann. Für eine Benotung müssen außerdem alle vorgegebenen Spielrunden inklusive der Testrunden vollständig absolviert werden.
Literatur- empfehlung:	Von der Firma Cesim werden "online" detaillierte Erläuterungen und fachliche Anleitungen zum Spiel hinterlegt. Diese sind vor Beginn des Spiels eingehend zu studieren und sind zwingend zum Spielverständnis.
Anmerkungen:	Es gilt eine Teilnahmepflicht für die festgelegten Präsenz- oder Online-Vorlesungen. Des Weiteren werden in den ersten Veranstaltungen gemeinsame verpflichtende Testrunden gespielt, welche nicht in die Notenwertung eingehen, aber eine Teilnahme erfordern. Die technischen Zugangsvoraussetzungen, die Regeln sowie die fachlichen Grundlagen zum Spielverständnis und zu den unternehmerischen Entscheidungen werden in den Veranstaltungen zunächst erläutert und inhaltlich abgefragt.

B-WIE-WW: Marktpsychologie und Verhandlungsmanagement

Lehrveranstaltung:		Marktpsychologie und Verhandlungsmanagement		Prüfungsnummer: 4010 (WIE 12) 72513 (WIE 17) 75131 (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:			
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:		Lang	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Zunächst wird ein Grundverständnis für die Thematik anhand wissenschaftstheoretischer Ansätze erzeugt. Darauf aufbauend werden nach den Basis-Begrifflichkeiten verschiedene Kognitions- und Entwicklungstheorien hergeleitet und anhand von Beispielen, Rollenspielen und Praxisvorträgen erläutert. Theoretische Erklärungsformen über Kaufentscheidungen und Verhandlungen bilden die Basis für die Ausführungen und das Erfahren des Verhandlungsmanagements.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen relevante theoretische Erklärungsansätze menschlichen Verhaltens auf Märkten. Anhand dessen werden sie befähigt, das Verhalten von Lieferanten, Kunden und Wettbewerbern zu antizipieren und interpretieren. Auf dieser Basis erlernen die Studierenden Vorgehensweisen bei Verhandlungen, um diese zielgerichtet im beruflichen Alltag einzusetzen.
Vorkenntnisse:	Projektmanagement
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre“
Literatur- empfehlung:	Raab, Unger: Marktpsychologie, Springer Voeth, Herbst: Verhandlungsmanagement, Schäffer-Poeschel Bänsch: Verkaufspsychologie und Verkaufstechnik, Oldenbourg
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WW: Mediation und Konfliktmanagement

Lehrveranstaltung:		Mediation und Konfliktmanagement		Prüfungsnummer: 4034 (WIE 12) 72514 (WIE 17) 6526 (ET 10 / EI 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)		WiSe:			
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Ridder	
Seminar: (S)	4				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5			Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Die Studierenden erfahren zunächst die verschiedenen Konfliktlösungsverfahren im Vergleich und lernen Handwerkszeug, wie sie Konflikte analysieren können, um dann das geeignete Verfahren feststellen zu können.</p> <p>Die Teilnehmenden werden die Mediation als eines der alternativen Konfliktlösungsverfahren entsprechend des Mediationsgesetzes und der anhängigen Rechtsverordnung kennenlernen und Sicherheit in der Struktur eines Mediationsverfahrens erlernen.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen und verstehen nach Abschluss dieser Veranstaltung die Entstehung und verschiedene Klärungswege von Konflikten.</p> <p>Sie hatten Gelegenheit, sich mit ihrem eigenen Konfliktverhalten auseinanderzusetzen und sich darin zu üben, mittels bestimmter Kommunikationskompetenzen deeskalierend, aber klar zu ihren eigenen Interessen und Standpunkten zu äußern.</p> <p>Sie konnten sich selbst darin üben, zwischen Konfliktparteien zu vermitteln.</p>
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Wird zu Beginn des Semesters jeweils aktuell bekannt gegeben
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WW: Personalmanagement und Arbeitsrecht

Lehrveranstaltung:		Personalmanagement und Arbeitsrecht		Prüfungsnummer: 4026 (WIE 12) 72505 (WIE 17) 6522 (EI)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		4 oder 5	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Stolpmann	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Vermittelt werden die wesentlichen Prozesse im Personalmanagement, beispielsweise die Personalplanung, die Personalbeschaffung oder die Personalfreisetzung. Dargestellt werden die unterschiedlichen Arten von Arbeitsverhältnissen sowie die grundlegenden arbeitsrechtlichen Regeln zur Begründung und Beendigung von Arbeitsverhältnissen. Ebenso wird auf die grundlegenden gesetzlichen Rahmenbedingungen des kollektiven Arbeitsrechts eingegangen. Einen Schwerpunkt für angehende Führungskräfte bildet die Vermittlung von Theorien zur Personalführung.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Am Ende dieser Vorlesungsreihe werden die Studierenden die wesentlichen Zusammenhänge und Prozesse im Personalmanagement kennen, die grundsätzlichen arbeitsrechtlichen Kriterien verstehen und einschätzen können, insbesondere im Zusammenhang mit der Begründung und der Beendigung von Arbeitsverhältnissen. Zudem erhalten die Studierenden Kenntnisse und Werkzeuge zur Wahrnehmung von beruflichen Führungsaufgaben.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung
Literatur- empfehlung:	Zur Vorlesung wird keine wissenschaftliche Literatur benötigt. Zur weiteren Vertiefung werden folgende Bücher empfohlen: Stock-Homburg: Personalmanagement, 4. Auflage, Springer Jung: Personalwirtschaft, 10. Auflage, de Gruyter Weibler: Personalführung, 3. Auflage, Vahlen Krause: Arbeitsrecht, 4. Auflage, NOMOS Senne: Arbeitsrecht, 10. Auflage, Vahlen Striebling: Kollektives Arbeitsrecht, 1. Auflage, Vahlen
Anmerkungen:	Als Ausstattung in der Vorlesung ist eine Sammlung der aktuellen Gesetzestexte zum Arbeitsrecht notwendig. Empfohlen wird: Arbeitsgesetze, 97. Auflage 2020 oder später, Beck-Texte, Verlag dtv

B-WIE-WW: Qualitätsmanagement

Lehrveranstaltung:		Qualitätsmanagement		Prüfungsnummer: 4027 (WIE 12) 72509 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		4 u. 5	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Frese	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Qualitätsmanagements: Qualität, Audit, Fehler, Korrekturmaßnahme • Normung von Qualitätsmanagementsystemen: DIN EN ISO 9001:2000, ISO/TS 16949:2002, QS-9000, VDA 6.1 • Prozessorientiertes Qualitätsmanagementsystem: Messung von Prozessen mit Kennzahlen, Einführung des QM-Systems, Dokumentation, elektronisches QM-System, interne Auditierung von QM-Systemen • Umweltmanagement-Systeme • Kundenorientierung • Kontinuierlicher Verbesserungsprozess • Benchmarking
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über ein zeitgemäßes Qualitätsverständnis und über moderne Qualitätsmanagementsysteme in Unternehmen.</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau, die Struktur und den Inhalt der wichtigsten Qualitätsregelwerke (Normen, Richtlinien, Gesetze usw.).</p> <p>Die Studierenden sind mit dem Ablauf von Audits vertraut.</p> <p>Die Studierenden sind mit der prozessorientierten Organisation vertraut.</p> <p>Den Studierenden ist die Bedeutung des Anforderungsmanagements bewusst.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Umweltmanagementsysteme in Unternehmen und deren Zertifizierung.</p> <p>Die Studierenden lernen entlang der Wertschöpfungsprozesse ökonomische und ökologische Aspekte zu verknüpfen.</p>
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung
Prüfungs- voraussetzungen:	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Literatur- empfehlung:	<p>Benes, Groh: Grundlagen des Qualitätsmanagements, Hanser</p> <p>Brunner, Wagner: Qualitätsmanagement - Leitfaden für Studium und Praxis, Hanser</p> <p>Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser</p> <p>Schmitt, Pfeifer: Handbuch Qualitätsmanagements, Hanser</p> <p>Schmitt, Pfeifer: Qualitätsmanagement - Strategien, Methoden, Techniken, Hanser</p> <p>Herrmann, Fritz: Qualitätsmanagement – Lehrbuch für Studium und Praxis, Hanser</p> <p>Dyckhoff, Souren: Nachhaltige Unternehmensführung – Grundzüge industriellen Umweltmanagements, Springer</p> <p>Engelfried: Nachhaltiges Umweltmanagement, Oldenbourg</p> <p>Förtisch, Meinholz: Handbuch Betriebliches Umweltmanagement, Vieweg und Teubner</p>
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WW: Start-Up-Gründung und Unternehmenskauf

Lehrveranstaltung:		Start-Up-Gründung und Unternehmenskauf		Prüfungsnummer: 4040 (WIE 12) 72522 (WIE 17) 75141 (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		4	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:			
Übung: (Ü)	2	SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Kaßmann	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Rechtliche Aspekte der Start-Up-Gründung: Rechtsformwahl (Unterscheidung von Personen- und Kapitalgesellschaften), Gesellschaftsvertrag, Organe der Gesellschaft, Handelsregister, Arbeitsrechtliche Grundlagen, Einführung in den Ablauf eines Unternehmenskaufs: Teaser, Geheimhaltungsvereinbarungen, Vorvertrag (Letter of Intent), Due Diligence, Verhandlung und Inhalte des Kauf- und Übertragungsvertrags (asset oder share deal), Vertragsschluss und Abwicklung
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen ein praktisches Verständnis und juristisches Basiswissen über den Ablauf einer Start-Up-Gründung, die Führung eines Start-Up-Unternehmens und den sich anschließenden Verkauf des erfolgreich aufgebauten Unternehmens. Sie lernen die einzelnen Personen- und Kapitalgesellschaften kennen und können diese anhand der rechtlichen Strukturen unterscheiden. Die Studierenden sollen selbstständig Verhandlungssituationen führen und lernen Ansprechpartner der Start-Up-Szene kennen. Sie erlernen arbeitsrechtliche Grundlagen und haben die Gelegenheit, Verhandlungen vor dem Arbeitsgericht beizuwohnen.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Windbichler: Gesellschaftsrecht, Beck-Verlag Holzapfel, Pöllath, Unternehmenskauf in Recht und Praxis, Rechtliche und steuerliche Aspekte, RWS-Verlag Beisel, Klumpp: Der Unternehmenskauf, Beck-Verlag
Anmerkungen:	Als Ausstattung in der Vorlesung ist eine Sammlung der aktuellen Gesetzestexte zum Gesellschaftsrecht notwendig. Empfohlen wird: Gesellschaftsrecht, aktuelle Auflage, Beck-Texte, Verlag dtv

B-WIE-WW: Strategische Unternehmensberatung

Lehrveranstaltung:		Strategische Unternehmensberatung		Prüfungsnummer: 4043 (WIE 12) 72525 (WIE 17) 75191 (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	2	WS:			
Übung: (Ü)	2	SS:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Hilgers	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Grundlagen der Unternehmensberatung: Einführung in die Beratungsbranche, Berufsbild des Unternehmensberaters, Arten und Phasen von Beratungsprojekten, Projektmanagementkonzepte und Tools, Kundenkommunikation, Meeting-Vorbereitung und Präsentation
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden gewinnen einen umfassenden Einblick in die Beratungsbranche und das Berufsbild des Unternehmensberaters. Sie werden in wesentliche Projektmanagementkonzepte und Tools eingeführt und lernen, wie man Arbeitspakete organisiert und Kundenbeziehungen aufbaut. Anhand von praktischen Fallbeispielen lernen sie, komplexe Business-Probleme zu strukturieren, systematisch zu analysieren und Lösungsansätze zu erarbeiten.
Vorkenntnisse:	Englisch (Niveau B2)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Lippold: Die Unternehmensberatung: Von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung, Springer Gabler Minto: The Pyramid Principle, Prentice hall Reichheld & Markey: The Ultimate Question 2.0, Harvard Business Review Press
Anmerkungen:	Die maximale Anzahl von Teilnehmenden pro Semester ist begrenzt.

B-WIE-WW: Strategisches Unternehmensmanagement - Theorie und Fallstudien aus der Praxis -

Lehrveranstaltung:		Strategisches Unternehmensmanagement - Theorie und Fallstudien aus der Praxis		Prüfungsnummer: 4030 (WIE 12) 72502 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)		SoSe:			
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Hermanns	
Seminar: (S)	2				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung werden zunächst die theoretischen Grundlagen von Strategie und Unternehmensmanagement behandelt. Ausgewählte Themen umfassen beispielsweise Strategie & Strategiewandel, strategische Fähigkeiten, Positionierung im kompetitiven Wettbewerbsumfeld, Wachstums- und Internationalisierungsstrategie, Innovationszyklen, Change Management, Organisationskonzepte sowie die Unternehmenskultur. Es werden selektiv verschiedene Fallstudien aus der Praxis behandelt. Nachfolgend exemplarische Beispiele hierzu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche strategischen Fehlentscheidungen hat Nokia als ehemaliger Handyweltmarktführer getroffen? • Weshalb ist Kodak pleite nach über hundertjähriger Erfolgsgeschichte? • Wie ist AirBnB entstanden und weshalb ist das Unternehmen so erfolgreich? • Wieso ist Alibaba eines der wertvollsten Unternehmen der Welt? • Weshalb ist Motorola als ehemaliger Technologiepionier gescheitert? • Welche strategischen Auswirkungen hat die Konsolidierung der Stahlbranche auf die Thyssen Krupp AG? • Was ist das Erfolgsgeheimnis von IKEA? • Welche Strategien verfolgen Amazon und Google?
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, verschiedene Unternehmensstrategien und -konzepte zu verstehen, zu diskutieren und zu bewerten. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der eigenständigen Ausarbeitung und mündlichen Präsentation einer Fallstudie aus der Praxis mit dem Fokus auf Strategie- und Unternehmensmanagement.
Vorkenntnisse:	Vorkenntnisse in den betriebswirtschaftlichen Grundlagenfächern aus den ersten vier Semestern sind notwendig.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	<p>Besondere Prüfungsleistung:</p> <p>Jede/r Studierende erstellt eine Präsentation.</p> <p>Die Präsentation wird entweder mündlich gehalten (rund 30 bis 40 Minuten) oder eingereicht (ohne mündliche Präsentation). Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt.</p>
Prüfungs- voraussetzungen:	Aufgrund der Seminarform gilt eine Teilnahmepflicht für die festgelegten Präsenz- oder Online-Vorlesungen und die finalen Präsentationstermine.
Literatur- empfehlung:	Pflichtlektüre für die Vorlesung und zur Vorbereitung der Präsentation: Johnson, Whittington, Scholes, Angwin, Regner: Strategisches Management – Eine Einführung (2018), Pearson
Anmerkungen:	Die maximale Anzahl von Teilnehmenden pro Semester ist begrenzt.

B-WIE-WW: Technologiemanagement

Lehrveranstaltung:		Technologiemanagement		Prüfungsnummer: 4028 (WIE 12) 72506 (WIE 17) 75161 (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		X	
Übung: (Ü)	2	SoSe:			
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Jovanovic	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Relevanz des Technologiemanagements • Technologietypen • Technologiestrategie • Technologiefrüherkennung • Technologieplanung • Technologieentwicklung • Technologieverwertung • Technologiebewertung • Schutzstrategien
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Das Ziel des Moduls ist es, die grundlegende Bedeutung von technologischen Ansätzen und deren strategische Positionierung und Auswirkung zu vermitteln. Durch eine Integration von Fallstudien, die auf aktuellen Themengebieten aus der Praxis beruhen, ist es den Studierenden möglich, die Potenziale und Risiken im Bereich des Technologiemanagements in Unternehmen zu bewerten und mögliche Problemlösungen zu erarbeiten. Hierbei lernen die Studierenden die wesentlichen Konzepte und Instrumente kennen und sind somit in der Lage, die Wettbewerbsfähigkeit anhand des Technologiemanagements in einem dynamischen Unternehmensumfeld zu analysieren.
Vorkenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre • Vertrieb, Produkt, Leistung
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Schuh, Klappert: Technologiemanagement, Springer Schilling: Strategic management of technological innovation, McGraw Hill Gerpott: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Schäffer-Poeschel Spath et al.: Technologiemanagement, Fraunhofer IAO Strebel: Innovations- und Technologiemanagement, UTB
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WW: Wie man erfolgreich Geschäfte in Italien macht

Lehrveranstaltung:		Wie man erfolgreich Geschäfte in Italien macht		Prüfungsnummer: (WIE 12) (WIE 17) (MA 16)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	3	WiSe:		X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:			
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Rossi	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Das Studium umfasst Inhalte, die einen Leitfaden geben sollen, wie man auf internationaler Ebene beruflich erfolgreich wird und wie man sich am besten gegenüber Geschäftspartnern aus dem Ausland verhält. Gelten diese Regeln wirklich überall? Der Sonderfall „Italien“ wird in diesem Kurs genauer unter die Lupe genommen. Der Fokus liegt hierbei auf den kulturell-mentalenen Differenzen zwischen Italien und Deutschland. Eine interkulturelle Reise durch eines der beliebtesten Reiseziele der Deutschen, um Italiens Kultur, Wirtschaft, Bürokratie, Politik, Religion, Traditionen und aktuelle Themen besser zu verstehen, um damit auch zukünftige Geschäftspartner besser zu verstehen.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden werden anhand zahlreicher Beispiele auf den Arbeits- und Lebensalltag in Italien vorbereitet. Sie werden lernen, ob das, was sie immer für „typisch italienisch“ gehalten haben, stimmt oder nicht und welche Herangehensweise im Geschäftsalltag passend ist und welche nicht.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

B-WIE-WW: Wirtschaftsrecht

Lehrveranstaltung:		Wirtschaftsrecht		Prüfungsnummer: 2403 (WIE 12) 72507 (WIE 17)	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Wirtschaftlich			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		5	
Vorlesung: (V)	3	WiSe:		X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:			
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Schnurbusch	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Aufbau und Funktionsweise des deutschen Rechtssystems, Übersicht der Rechtsgebiete, juristisches Basiswissen für Nicht-Juristen, vertiefende Behandlung des Vertragsrechtes: Vertragstypen und Rechtsquellen, AGB-Recht, Internet- und Verbrauchergeschäfte, Erfüllung und Übereignung, Recht der Leistungsstörung, Produkthaftung, Nichtleistung des Schuldners u.a., Insolvenz, Recht der Kreditsicherheit
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, rechtliche Texte zu verstehen und rechtlich zu argumentieren. Sie verstehen die wirtschaftliche und rechtliche Basis der Vertragsgestaltung. Sie beherrschen die wichtigsten vertragsrechtlichen Instrumente für Einkauf und Vertrieb. Sie erkennen, wann externer juristischer Rat erforderlich ist.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	<p>Brox, Walker: Allgemeiner Teil des BGB, Vahlen</p> <p>Brox, Walker : Allgemeines Schuldrecht, Mit Fällen und Aufbauschemata, Beck Juristischer Verlag</p> <p>Brox, Henssler: Handelsrecht, Mit Grundzügen des Wertpapierrechts, Beck Juristischer Verlag</p> <p>Ullrich: Wirtschaftsrecht für Betriebswirte, Grundzüge des BGB. Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts. Mit Fällen und Lösungen, NWB</p> <p>Aktuelle Wirtschaftsgesetze 2009: Die wichtigsten Wirtschaftsgesetze für Studierende. Textausgabe. Aktuell: MoMiG eingearbeitet Rechtsstand: 1. März 2009., März 2009, Vahlen</p>
Anmerkungen:	Keine

--

MASTER – M. Sc. Elektro- und Informationstechnik

M-EI-WMT: Wahlmodule Technisch

M-EI-WMT: Anwendungen der Leistungselektronik

Lehrveranstaltung:		Anwendungen der Leistungselektronik		Prüfungsnummer: 65251
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Wrede
Seminar: (S)	3			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit/h: 60
Leistungspunkte:	5			Selbststudium/h: 90

Inhalt:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung von Aufbau und Schaltungen leistungselektronischer Stromrichter und deren Regelung in Bezug zur jeweiligen Anwendung anhand von Anwendungsbeispielen aus aktuellen Themen in der elektrischen Energietechnik wie z.B. erneuerbare Energien und deren Netzeinbindung, Smart Grids, FACTS (Flexible AC Transmission Systems) und HGÜ • Anlagenauslegung unter Berücksichtigung der Anforderung aus der Anwendung • Regelung des Stromrichters unter der Betrachtung des Gesamtsystems der Anwendung <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung des Stromrichters und der Anwendung in Matlab/Simulink • Entwicklung und Entwurf einer geeigneten Regelung • Simulation des Anlagenverhaltens • Aufbau eines Stromrichtersystems bestehend aus Leistungselektronik, Steuerungshardware • Auto-Code-Generierung der simulierten Regelung zur Ansteuerung des Stromrichters • Inbetriebnahme des Stromrichtersystems und Untersuchung des realen Anlagenverhaltens
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Funktion moderner Umrichter, deren Auslegung sowie deren Steuerung und Regelung.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Leistungselektronik (Leistungselektronik im Bachelor)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Anwendungen künstlicher Intelligenz

Lehrveranstaltung:		Anwendungen künstlicher Intelligenz		Prüfungsnummer: 65161
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	G. Braun	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Ein Themengebiet aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz soll vertieft und im Rahmen eines Projektes genauer betrachtet werden.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden lernen, die Modelle aus der Vorlesung „Künstliche Intelligenz und Deep Learning“ praktisch umzusetzen, und lernen die typischen Probleme bei der Implementierung von KI-Systemen kennen. Dabei geht es in der Regel um Forschungsaufgaben, die das Verständnis des jeweiligen Teilgebiets über das Wahlmodul „Künstliche Intelligenz und Deep Learning“ hinaus erweitern. Projekte werden vom Dozenten angeboten und können bei ihm erfragt werden. Es besteht die Möglichkeit, größere Projekte auch in Gruppen zu bearbeiten.
Vorkenntnisse:	Programmierkenntnisse, vorzugsweise C# oder C++ / Java. Vorlesung: Künstliche Intelligenz und Deep Learning
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Bearbeitung des ausgegebenen Projektes sowie Anfertigung eines Projektberichts)
Prüfungs- voraussetzungen:	Das Wahlmodul "Künstliche Intelligenz und Deep Learning " muss bestanden worden sein.
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Ausgewählte Methoden der mathematischen Optimierung

Lehrveranstaltung:		Ausgewählte Methoden der mathematischen Optimierung		Prüfungsnummer: 65191
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WiSe:		
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		H.-G. Meier
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Notwendige und hinreichende Kriterien zur Existenz von Maximal- und Minimalstellen reellwertiger Funktionen auf Teilmengen des n-dimensionalen Raumes, spezielle Kriterien für total-differenzierbare Funktionen, Lagrange-Multiplikatoren, Lagrange-Funktion sowie duale Optimierungsprobleme, lineare Optimierung unter Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen, Simplexverfahren, Konvexe Optimierung, Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen, Grundideen der Variationsrechnung, numerische Optimierungsverfahren (Gradientenmethode, Newton-Verfahren, Simulated Annealing, Monte-Carlo-Methoden)
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende methodische Kenntnisse im Umgang mit mathematischen Optimierungsproblemen unter allgemeinsten Randbedingungen. Sie beherrschen grundlegende Standardmethoden zur Lösung linearer und konvexer Optimierungsaufgaben.
Vorkenntnisse:	Mathematische Grundlagen des Bachelor-Studiums, insbesondere der Differentialrechnung in mehreren Variablen
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Jarre: Optimierung, Springer Geiger: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer Geiger: Theorie und Numerik unrestringierter Optimierungsaufgaben, Springer
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Biomedizintechnik und medizinische Technik

Lehrveranstaltung:		Biomedizintechnik und medizinische Technik		Prüfungsnummer: 65181
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Licht	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Biotechnologie und Medizintechnik • Wirkung physikalischer Strahlung auf biologische Systeme • Diagnostik – Bildgebende Verfahren: Ultraschallsensorik, Röntgen, Computertomografie und Kernspin-Technik • Elektronik in der Medizintechnik an konkreten Beispielen (von der Insulinpumpe bis zum Herzschrittmacher)
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	In der Veranstaltung werden die Studierenden an die grundlegenden biomedizinischen Techniken und Geräte herangeführt. Die Studierenden lernen die unterschiedlichen biologischen und medizintechnischen Grundlagen kennen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, medizintechnische Geräte und Methoden zu bewerten, ihre Funktionalität zu verstehen und für die entsprechenden Anwendungsgebiete einzuordnen. Darüber hinaus sollen die Studierenden den Einsatz und die Anwendung der unterschiedlichen medizintechnischen Geräte kennenlernen und eine Entscheidung für den entsprechenden Anwendungsfall treffen.
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Physik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Wintermantel: Medizintechnik, Springer
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Codierungstheorie II

Lehrveranstaltung:		Robotikprojekt		Prüfungsnummer: 65371	
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch			
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	3	WiSe:			
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Pogatzki	
Seminar: (S)					
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60	
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90	

Inhalt:	Behandlung moderner Verfahren der Kanalcodierung
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage, die neuesten Verfahren der Codierungstheorie zu verstehen und anzuwenden. Der Einsatz von Simulationstools wie z. B. MATLAB wird ebenfalls vermittelt.
Vorkenntnisse:	Vorlesung „Codierungstheorie“ (Master)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (30 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Anmerkungen:	Bestandene Prüfung „Codierungstheorie“ ist wünschenswert.

M-EI-WMT: Grundlagen und Anwendungen der Thermoelektrik

Lehrveranstaltung:		Grundlagen und Anwendungen der Thermoelektrik		Prüfungsnummer: 65021
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		2 u. 3
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Ebling
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Was ist Thermoelektrik, welche Größen bestimmen die Thermoelektrik? • Wie kann Thermoelektrik Abwärme aus technischen Prozessen zur Energieoptimierung nutzen? • Grundlagen: Aufbau der Materie, Seebeckkoeffizient, Peltiereffekt, Elektrische Leitung, Wärmeleitung, Charakterisierungsverfahren, Bauelemente • Anwendungen: Prinzip Kühlschranks, Elektronik-Kühlung, Low Power TEG (energieautarke Sensorik), High Power TEG (z.B. Energierückgewinnung im Auto)
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls einen Überblick zur effektiven Nutzung von Abwärme durch Thermoelektrik erhalten und ein Verständnis für die verwendeten Materialien entwickelt. Sie haben den Aufbau und die Optimierung von Bauelementen sowie Methoden zur Systemintegration kennengelernt. Die Studierenden verfügen über die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse, thermoelektrische Systeme zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Werkstoffkunde, physikalische Grundlagen
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	<p>Rowe: Thermoelectrics Handbook - macro to nano, Taylor and Francis</p> <p>Seeger: Semiconductor Physics, Springer</p> <p>Herring: Theory of thermoelectric power of semiconductors, Phys. Rev. 96 -1163</p> <p>Hübener: Thermoelectricity in metals and alloys, Solid State Physics 27</p> <p>Birkholz: Thermoelektrische Bauelemente, in: Amorphe und polykristalline Halbleiter, Heywang, Serie: Halbleiter-Elektronik, Springer</p> <p>Ashcroft et al.: Solid State Physics, Saunders College</p> <p>Kittel, Krömer: Thermodynamik, Oldenburg</p> <p>Nolas, Sharp, Goldsmid, Thermoelectrics, Springer</p> <p>Jänsch: Thermoelectric Goes Automotive II, expert, Seitenzahl: 295</p> <p>Pineda, Rezaniakolaei, Brand, Fedder, Hierold, Korvink: Thermoelectric Energy Conversion, Wiley</p>
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Kern- und Elementarteilchenphysik

Lehrveranstaltung:		Kern- und Elementarteilchenphysik		Prüfungsnummer: 65231
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:	X	
Übung: (Ü)	1	SoSe:		
Praktikum: (P)	1	Dozent/in:	Prochotta	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Kernbausteine, Radioaktivität, ionisierende Strahlung, Strahlenschutz, Messung ionisierender Strahlung, Energiegewinnung durch Kernspaltung und Kernfusion, Teilchenbeschleuniger, Quarks, Leptonen, fundamentale Wechselwirkungen, Standardmodell der Elementarteilchenphysik
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls fundierte Kenntnisse über den Aufbau der Atomkerne und das Standardmodell der Elementarteilchenphysik. Sie beherrschen den Umgang mit umschlossenen radioaktiven Materialien.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Bestandenes Praktikum (Testat): Strahlenschutz und Strahlenschutzbelehrung
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Künstliche Intelligenz und Deep Learning

Lehrveranstaltung:		Künstliche Intelligenz und Deep Learning		Prüfungsnummer: 65381
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	G. Braun	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Vermittlung der Grundlagen Künstlicher Intelligenz, künstlicher Neuronaler Netze und zugehöriger Gebiete des Deep Learnings Folgende Themengebiete werden behandelt: Biologische Vorbilder und Grundlagen künstlicher Neuronaler Netze, Neuronen und Zustände von Neuronen, Funktionen Neuronaler Netze, Aktivierungs- und Ausgabefunktionen, Struktur Neuronaler Netze, feed-forward- und feed-back-Netze, Topologie und Gewichtsmatrizen, Lernregeln verschiedener Netztypen, Fehlertoleranz, Kohonenkarten, Assoziativspeicher, Behandlung von Beispielmotellen, Expertensysteme zur Entscheidungsfindung, Programmierung mit Prolog (Grundlagen für Einsteiger), Fakten, Regeln und Anfragen, Agentensysteme, Anlegen einer Wissensbasis, Genetische Algorithmen, Individuen und Chromosomen, Populationen, Übergangsregeln für Genetische Algorithmen, Zellularautomaten, Zustände und Übergangsregeln für Zellularautomaten, Game of Life, Attraktoren von Zellularautomaten und künstlichen Neuronalen Netzen, hybride Systeme.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (Expertensysteme und Künstliche Neuronale Netze) und können entsprechende Systeme selbst modellieren und analysieren.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 Min.)
Prüfungs- voraussetzungen:	Erfolgreiche Bearbeitung eines zugeteilten und mit dem Prüfer abgesprochenen Projekts. Außerdem Halten eines Vortrags zu einem zuvor abgestimmten Paper sowie dem umgesetzten Projekt.
Literatur- empfehlung:	Russel, Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Pearson Studium Stoica-Klüver, Klüver, Schmidt: Modellierung komplexer Prozesse durch natural analoge Verfahren, Vieweg und Teubner Schmidt, Klüver, Klüver: Programmierung natural analoger Verfahren: Soft Computing und verwandte Methoden, Vieweg und Teubner Klüver, Klüver: IT-Management durch KI-Methoden und andere natural analoge Verfahren: Unterstützung bei Problemen des IT-Management durch Methoden der Künstlichen Intelligenz, Vieweg und Teubner
Anmerkungen:	Auf die Programmierung der verschiedenen Modelle wird bei Interesse eingegangen, Programmierkenntnisse sind für den Kurs aber nicht notwendig.

M-EI-WMT: Lineare Systeme und Distributionen

Lehrveranstaltung:		Lineare Systeme und Distributionen		Prüfungsnummer: 65201
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	3	WiSe:		
Übung: (Ü)	1	SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	H.-G. Meier	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Mathematische Charakterisierung linearer Systeme zur Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale, Zeitinvarianz und Kausalität von Systemen, Klassifizierung von Signalen, Approximierbarkeit von Signalen durch gutartige ‚Testsignale‘, Systembeschreibung durch Distributionen, reguläre und singuläre Distributionen, Delta-Distribution, Distributionenkalkül, temperierte Distributionen, Fouriertransformierte von temperierten Distributionen und Ultradistributionen
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Sicherer Umgang mit Distributionen im Rahmen der Signal- und Systembeschreibung Vorteile und Grenzen des Distributioneneinsatzes werden verstanden
Vorkenntnisse:	Mathematische Grundlagen des Bachelor-Studiums, insbesondere Laplace- und Fouriertransformation
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	<p>Brigola: Fourier-Analysis und Distributionen: Eine Einführung mit Anwendungen, Edition Swk</p> <p>Burg, Haf, Wille, Meister: Partielle Differentialgleichungen und funktionalanalytische Grundlagen: Höhere Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker, Vieweg und Teubner</p> <p>Walter: Einführung in die Theorie der Distributionen</p> <p>Kaballo: Aufbaukurs Funktionalanalysis und Operatortheorie: Distributionen – lokalkonvexe Methoden – Spektraltheorie, Springer Spektrum</p> <p>Zemanian: Distribution Theory and Transform Analysis, Dover Publications</p>
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Machine Learning

Lehrveranstaltung:		Machine Learning		Prüfungsnummer: 65211
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WiSe:		
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		H.-G. Meier
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Grundlagen des statistischen Lernens, Schätzung statistischer Modellparameter, EM-Verfahren, Kernelbasierte Lernverfahren, hierarchische Lernverfahren, genetische Algorithmen, Simulated Annealing, neuronale Netze, technologischer Einsatz in Computer Vision und Robotics
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse der State-of-the-Art-Methoden des maschinellen Lernens. Sie beherrschen Standardmethoden der Parameterschätzung sowie der Optimierungsverfahren und besitzen praktische Erfahrungen in der Umsetzung ausgewählter Lernverfahren am Computer.
Vorkenntnisse:	Spezielle Kenntnisse der Mathematik: Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Optimierung, Grundkenntnisse in C oder C++, wünschenswert sind Erfahrungen mit Matlab
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction: Data Mining, Inference and Prediction, Springer Schölkopf, Smola: Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond: Support Vector Machines, Regularization, Optimization and Beyond (Adaptive Computation and Machine Learning), The MIT Press Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley & Sons Theodoridis, Koutroumbas: Pattern Recognition, Academic Press
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Nanoelectronics

Lehrveranstaltung:		Nanoelectronics		Prüfungsnummer: 65131
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		
Übung: (Ü)	1	SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Fülber	
Seminar: (S)	1			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Seminar on fundamentals, limits and technology of nanoelectronics
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Selected topics in nanoelectronics</p> <p>The following range of topics will be addressed – emphasis and focus will be adjusted according to the interests of the students in the respective semester:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Physical limits of semiconductor integration 2. Limits and challenges of the conventional transistor 3. Single electron transistor 4. Graphene and two-dimensional electronic structures 5. Quantum computing 6. Technology: Patterning, metrology and new materials
Vorkenntnisse:	-
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	<p>The course is organized as a seminar, the participants are requested to contribute with presentations and/or term papers.</p> <p>Oral exam for < 8 participants, alternatively written exam for 8+ participants.</p> <p>Written exam (120 min) or oral exam</p> <p>Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung</p> <p>Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Prüfungs- voraussetzungen:	<p>Seminar contribution as a term paper (> 15 pages prose) or presentation (> 30 min). Assessment of paper or presentation as “pass”.</p> <p>Seminarbeitrag als mündliche oder schriftliche Präsentation mindestens als „bestanden“ bewertet.</p>
Literatur- empfehlung:	Due to the wide scope of topics, recommendations for specific sources and general background reading are given individually.
Anmerkungen:	The module is taught in English language.

M-EI-WMT: Netzeinspeisung regenerativer Energien

Lehrveranstaltung:		Netzeinspeisung regenerativer Energien		Prüfungsnummer: 65261
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)	2	Dozent/in:	Wrede	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion einer umrichterbasierten regenerativen Erzeugungsanlage (Windkraft- oder Photovoltaikanlage) • Aufbau des elektrischen Energieversorgungsnetzes und Beschreibung dessen dynamischen Verhaltens • Steuerung und Regelung der umrichterbasierten regenerativen Erzeugungsanlage in Bezug auf die Netzeinspeisung und des resultierenden Netzverhaltens <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung einer an ein elektrisches Energieversorgungsnetz angebotenen regenerativen Erzeugungsanlage (Windkraft- oder Photovoltaikanlage) in Matlab/Simulink • Entwicklung und Entwurf geeigneter Regelungen der Anlage • Simulation des Anlagenverhaltens und Vergleich unterschiedlicher Regelungsverfahren
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Funktion moderner umrichterbasierter regenerativer Erzeugungsanlagen (Windkraft- oder Photovoltaikanlage) und deren Auslegung sowie das dynamische Verhalten von elektrischen Energieversorgungsnetzen. Sie haben Kenntnis über die Ansteuerung von Stromrichtern und können das durch die implementierte Regelung geprägte Anlagenverhalten beschreiben.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Leistungselektronik (Leistungselektronik im Bachelor)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (Dauer 20 - 40 Min.) und / oder Projektarbeit mit Projektbericht und / oder Präsentation Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an den Seminararbeiten
Literatur- empfehlung:	Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Bernet: Selbstgeführte Stromrichter am Gleichspannungszwischenkreis, Springer Vieweg
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Numerische Feldberechnung

Lehrveranstaltung:		Numerische Feldberechnung		Prüfungsnummer: 65051
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		
Übung: (Ü)	2	SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Gottkehaskamp	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Methode der Finiten Differenzen, Methode der Finiten Elemente, Randbedingungen, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, adaptive Netzgenerierung und Verfeinerung, zeitabhängige Probleme, harmonischer Ansatz, Zeitschrittrechnung, Cranc-Nicholsen-Verfahren, Galerkin-Verfahren
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die wesentlichen Methoden der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder. Sie sind in der Lage, für die Finiten Elemente konkrete Modelle zu erarbeiten und diese mit ausgesuchter kommerzieller Software zu lösen.
Vorkenntnisse:	Theoretische Elektrotechnik I (bestandene Prüfung)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen (Nachweis)
Literatur- empfehlung:	Strassacker, Strassacker: Analytische und numerische Methoden der Feldberechnung Teubner Kost: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer Eckhard: Numerische Verfahren in der Energietechnik, Teubner Fetzer, Haas, Kurz: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder, expert
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Power Quality

Lehrveranstaltung:		Power Quality		Prüfungsnummer: 65271
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Arlt	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Gegenstand der Veranstaltung ist die Qualität der elektrischen Energieversorgung. Behandelt werden die verschiedenen Störgrößen in elektrischen Versorgungsnetzen wie z. B. Oberschwingungen, Flicker, Voltage-Dips, ihre Entstehung, Ausbreitung und ihr Störpotenzial, Möglichkeiten der Vermeidung und Reduzierung, Behandlung in nationalen und internationalen Normen und Vorschriften, die durch sie verursachten Kosten usw. Die Sicherheit der Energieversorgung und die Auswirkung politischer Rahmenbedingungen sind weitere Themen.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Kenntnisse auf dem Gebiet der Qualität der elektrischen Energieversorgung. Sie kennen die Ursachen von Störgrößen sowie Maßnahmen zu deren Reduzierung und die Unterschiede in der Behandlung dieses Themas in internationalen Normen und Vorschriften.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, Grundlagen der Leistungselektronik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Kloss: Netzzrückwirkungen der Leistungselektronik, VDE-Verlag Mombauer: Netzzrückwirkungen, VDE-Schriftenreihe Mombauer: Flicker in Stromversorgungsnetzen, VDE-Schriftenreihe Blume, Schlabbach, Stephanblome: Spannungsqualität in elektrischen Netzen, VDE-Verlag VDEW, Grundsätze für die Beurteilung von Netzzrückwirkungen Bollen: Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions (IEEE Press Series on Power Engineering) Hildebrand: Wirtschaftliche Energieversorgung, VEB Dt. Verlag Guide to power quality, part I to IV, UIE Paris
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Robot Application / Roboter - Applikationen

Lehrveranstaltung:		Robot Applications / Roboter - Applikationen		Prüfungsnummer: 65361
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Haehnel	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Das Robotikprojekt vermittelt vertiefte Kenntnisse im Umgang mit stationären und mobilen Robotersystemen. Die Durchführung des wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Robotikprojektes berücksichtigt dabei folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassen und Detaillieren einer vorgegebenen Aufgabenstellung • Ziel- und ergebnisorientierte Planung des Projektes • Recherche von benötigtem Hintergrund- und Fachwissen aus geeigneten wissenschaftlichen Publikationen • Bearbeitung der Teilaufgaben mit wissenschaftlicher Sorgfalt und Abschluss des Gesamtprojektes • Dokumentation des Robotikprojektes <p>Ein Gesichtspunkt des Robotikprojektes ist die Zusammenarbeit von bis zu vier Studierenden bei der Lösung einer gemeinsamen Projektaufgabe.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Applikationen mit mobilen oder stationären Robotersystemen auf der Basis einer Projektplanung und wissenschaftlicher Recherchen eigenständig zu entwickeln, aufzubauen, zu programmieren (projektieren) und im Betrieb zu testen.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Robotik, Sicherheitstechnik und industrieller Kommunikation
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Schriftlicher Projektbericht und Präsentation)
Prüfungs- voraussetzungen:	Teilnahme an der Projektarbeit
Literatur- empfehlung:	<p>Nemzow: Mobile Robotik (Eine praktische Einführung), Springer Hertzberg: Mobile Roboter - Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Hesse, Malisa: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung, Hanser Siegwart, Nourbakhsh, Scaramuzza: Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press Engelberger: Industrieroboter, Hanser Spur, Auer, Sinning: Industrieroboter – Steuerung, Programmierung, Daten, Hanser</p>
Anmerkungen:	<p>Termine nach Vereinbarung Interessenten melden sich bitte im Vorfeld bei Herrn Meilchen</p>

M-EI-WMT: Software-Engineering-Projekt Teamleitung

Lehrveranstaltung:		Software-Engineering-Projekt Teamleitung		Prüfungsnummer: 65351
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	je nach Vertiefung	
Vorlesung: (V)	1	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Lux	
Seminar: (S)				
Summe:	1	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	12
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	138

Inhalt:	<p>Durchführung eines Software-Projekts nach den Grundsätzen des Software-Engineerings:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsbeschreibung • Analyse • Systementwurf • Implementierung • Verifikation <p>Hierbei sollen Konzepte der Modularisierung als Mittel zur Komplexitätsreduzierung bei der Entwicklung großer Anwendungssysteme zum Einsatz kommen. Schwerpunkte sind die Analyse der Anforderungen und die Erstellung des Konzepts. Im Falle einer Implementierung fungiert der/die Studierende als Teamleitung.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls das Konzept der Modularisierung, um komplexe Anwendungssysteme zu entwerfen. Sie haben praktische Erfahrungen mit der Teamleitung gemacht.
Vorkenntnisse:	Programmierkenntnisse gemäß Software Engineering II sind wünschenswert.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Projektbericht)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Meldung des Projektzustandes
Literatur- empfehlung:	Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Spektrum
Anmerkungen:	Die Studierenden erhalten zu Beginn des Semesters eine Aufgabenstellung, die dem Aufwand von 5 ECTS-Punkten entspricht. Wöchentlich stellen die Studierenden in einem Seminar den Fortschritt ihrer Arbeit und das geplante Vorgehen für die nächste Woche vor.

M-EI-WMT: Statistische Mustererkennung (Pattern Recognition)

Lehrveranstaltung:		Statistische Mustererkennung (Pattern Recognition)		Prüfungsnummer: 65221
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WiSe:		
Übung: (Ü)	1	SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		H.-G. Meier
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Grundlagen der statistischen Mustererkennung, Schätzung statistischer Modellparameter, statistische Entscheidungsverfahren, Standard-Klassifikationsmethoden (KNN, LDA, SVM, NN), Anwendung auf unterschiedlichste Signalmuster, Signalvorverarbeitung und Merkmalsextraktion
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse der State-of-the-Art-Methoden zur Klassifikation von Mustern. Sie beherrschen Standardmethoden der Problemanalyse und besitzen praktische Erfahrungen in der Umsetzung ausgewählter Verfahren am Computer.
Vorkenntnisse:	Spezielle Kenntnisse der Mathematik: DFT und FFT, Digitale Filter, Fourier-, Laplace- und Z-Transformierte, Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik, Grundkenntnisse in C oder C++
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley & Sons Stork, Tov: Computer Manual in MATLAB to Accompany Pattern Classification, Wiley-Interscience Theodoridis, Koutroumbas: Pattern Recognition, Academic Press Fukunaga: Introduction to Statistical Pattern Recognition, Academic Press Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Technische Raytracer

Lehrveranstaltung:		Technische Raytracer		Prüfungsnummer: 65341
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	1	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:	A. Braun	
Seminar: (S)	3			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Raytracer sind Programme, die berechnen, wie sich Lichtstrahlen ausbreiten. Es gibt diese für grafische Anwendungen mit Schwerpunkt Echtzeit-Berechnungen, wobei hier physikalische Effekte grob genähert werden. Und es gibt Raytracer für technische Anwendungen, welche physikalisch korrekt sein müssen, aber typischerweise deutlich mehr Rechenzeit benötigen.</p> <p>In dieser Veranstaltung werden technisch korrekte Raytracer vorgestellt und benutzt. Folgende Inhalte werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Optik-Design • sequentielle und nicht-sequentielle Raytracer • eigenständige RT und CAD-integrierte RT • Simulation als Experiment <p>Simulationen beliebiger Art sind aus der Entwicklung von Produkten nicht mehr wegzudenken. Eine Simulation ist daher ein eigenständiges, numerisches Experiment. Dem muss durch eine entsprechende Arbeitsweise Rechnung getragen werden (Planung, Dokumentation usw.). Die Grundlagen hierzu werden behandelt.</p> <p>Die Veranstaltung setzt sich aus Vorlesung und praktischen Anteilen zusammen. In der Vorlesung werden die relevanten optischen Grundlagen wiederholt. In den praktischen Anteilen wird der Gebrauch der Raytracer am Rechner erarbeitet.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die verschiedenen Typen von Raytracern und können sie nach relevanten Kriterien beurteilen. Die Studierenden können moderne Raytracer bedienen und sich in neue effizient einarbeiten. Die Studierenden können eine numerische Simulation nachhaltig planen und umsetzen.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der geometrischen Optik gewünscht, aber nicht erforderlich (wie z.B. aus Photonik oder Fortgeschrittene Photonik)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Optisches Simulations-Projekt mit Dokumentation)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMT: Teilsystementwicklung eines Formula Student Autos (e-Traxx)

Lehrveranstaltung:		Teilsystementwicklung eines Formula Student Autos (e-Traxx)		Prüfungsnummer: 65331
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodule Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		2 oder 3
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Wrede
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	30
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	<p>Das Wahlmodul befasst sich mit der modernen Elektromobilität und beinhaltet den effizienten Aufbau des Formula Student Autos.</p> <p>Dabei geht es sowohl um die praktische Realisierung der einzelnen Antriebskomponenten als auch um eine gesamtheitliche Betrachtungsweise komplexer Systeme und Zusammenhänge.</p> <p>Innerhalb des Gesamtkonzepts und der Entwicklung, des Neuaufbaus und/oder der Weiterentwicklung des aktuellen Formula Student Autos werden durch die Studierenden jeweils einzelne komplexere Teilsysteme entwickelt. Diese sollen in eigenständiger Arbeit nach den Vorgaben des e-Traxx-Teams erarbeitet und implementiert werden.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Praxisnahe Anwendungen und Umsetzen des theoretischen Basiswissens am Formula Student Auto • Eigenständiges Erarbeiten von Hintergrundwissen • Motivation und Umsetzung von Projekten • Verständnis komplexer Antriebssysteme • Entwicklung, Aufbau und Inbetriebnahme elektrischer/elektronischer Systeme • Vermarktung der implementierten Teilsysteme • Zielgruppengerechte Präsentation
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik, allgemeines Interesse an der Elektromobilität Englische Sprachkenntnisse von Vorteil
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation)
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	Formula SAE® Rules, Literaturrecherche bezogen auf das Teilsystem
Anmerkungen:	Zu Beginn findet eine Einführungsveranstaltung statt. Das Projekt wird durch die Teammitglieder von e-Traxx begleitet und knüpft an deren Arbeiten an. Dabei stehen die praktische Umsetzung und Integration im Vordergrund.

--

MASTER – M. Sc. Elektro- und Informationstechnik

M-EI-WMNT: Wahlmodule Nicht-Technisch

Einige der wirtschaftlichen Wahlmodule (B-WIE-WW) werden zudem im Masterstudiengang als nicht-technische Wahlmodule angeboten.

M-EI-WMNT: Pädagogisches Projekt – Teamleitung

Lehrveranstaltung:		Pädagogisches Projekt – Teamleitung		Prüfungsnummer: 30191 (ET 10) 75111 (EI 16)
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2 oder 3	
Vorlesung: (V)	1	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Lux	
Seminar: (S)				
Summe:	1	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	12
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	138

Inhalt:	Die Digitalisierung erfordert, dass breite Bevölkerungsschichten mit den Grundlagen der Informationstechnik vertraut werden. Die Studierenden sollen IT-Veranstaltungen organisieren. Schwerpunkt wird die Teamleitung sein: Kontaktaufnahme mit der pädagogischen Einrichtung, Aufgabenverteilung an die Mitglieder des Teams und Überwachung der Projektdurchführung inklusive der Analyse der Projektergebnisse zusammen mit der pädagogischen Einrichtung. In einem ersten Beispiel organisieren die Studierenden Computerunterricht in einer Grundschule. Dabei wird den Kindern das Programmieren spielerisch unter Nutzung einer grafischen Programmiersprache beigebracht.
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden zielgruppenorientiert IT-Veranstalten planen und umsetzen.
Vorkenntnisse:	Programmierkenntnisse gemäß Software Engineering und Managementtechniken sind wünschenswert.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Projektbericht)
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige Durchführung von Teamsitzungen
Literatur- empfehlung:	Scratch, https://scratch.mit.edu/
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMNT: Quantenmechanik – Geschichte und Konzepte

Lehrveranstaltung:		Quantenmechanik – Geschichte und Konzepte		Prüfungsnummer: 75041
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	2	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	A. Braun	
Seminar: (S)	2			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Die Veranstaltung stellt die Geschichte und die wichtigsten Konzepte der Quantenmechanik dar. Im Vordergrund steht es, ein Verständnis der Konzepte zu erarbeiten, wobei auf komplexere Mathematik vollständig verzichtet wird. Inhaltliches Ziel ist es, die Bell'schen Ungleichungen (qualitativ), deren Bedeutung für unser Weltbild (zufällig / deterministisch) und die Wissenschaft allgemein zu verstehen.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Quantenmechanik • Welle-Teilchen-Dualismus • Kopenhagener Deutung • Bohr-Einstein-Debatte • Verschränkung und das EPR-Paradoxon • Bell'sche Ungleichung • Alternative Interpretationen der Quantenmechanik <p>Quanteninformationsverarbeitung (Quantencomputer, -kryptographie, -teleportation)</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, quantenmechanische Phänomene qualitativ zu begreifen und einordnen zu können, insbesondere um sie von alternativen Theorien unterscheiden zu können. Der aktuelle Stand der Wissenschaft bezüglich des Weltbildes – insbesondere die Rolle des Zufalls – wird vermittelt.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	<p>Besondere Prüfungsleistung (Vortrag)</p> <p>Die Dauer der Vorträge hängt von der Teilnehmerzahl ab. Bei vielen Teilnehmern werden Vorträge zu zweit gehalten (45 Min.), sonst alleine (30 Min.).</p> <p>Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Prüfungs- voraussetzungen:	Abgabe einer Vortragsskizze mindestens eine Woche vor Vortragstermin.
Literatur- empfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMNT: Rhetorik

Lehrveranstaltung:		Rhetorik		Prüfungsnummer: 75061
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:		2 oder 3
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		X
Übung: (Ü)		SoSe:		X
Praktikum: (P)		Dozent/in:		Vogt
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Strategische Kommunikation, Rhetorische Menschenführung, Überzeugungskunst, Abwehr unberechtigter Forderungen
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, schriftlich und mündlich auch Sachverhalte nichttechnischen Inhalts überzeugend darzulegen. Es werden aus fremden Texten / Sprechreden / Angeboten / Gesprächsverhandlungen manipulative Beeinflussungsfaktoren erkannt, eliminiert und geeignete Abwehrmaßnahmen ergriffen.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungs- voraussetzungen:	Regelmäßige aktive Mitarbeit und Anwesenheit erforderlich
Literatur- empfehlung:	Ruede-Wissmann: Satanische Verhandlungskunst: Und wie man sich dagegen wehrt, Heyne Ueding, Steinbrink: Grundriß der Rhetorik, Springer Ruede-Wissmann: Auf alle Fälle recht behalten. Dialektische Rabulistik. Die Kunst der überzeugenden Wortverdreherei, Langen-Müller, 2001 Ammelburg: Rhetorik für den Ingenieur, VDI-Verlag Rommerskirchen: Soziologie & Kommunikation, Theorien und Paradigmen von der Antike bis zur Gegenwart, Springer Anton: Mit List und Tücke argumentieren, Springer Gabler, Gruber: Streitgespräche, Zur Pragmatik einer Diskursform, Springer Weitere Literaturempfehlungen befinden sich in den Vorlesungsunterlagen.
Anmerkungen:	Maximale Teilnehmerzahl von 12 Studierenden

M-EI-WMNT: Technikfolgeabschätzung

Lehrveranstaltung:		Technikfolgeabschätzung		Prüfungsnummer: 75081
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:		
Übung: (Ü)		SoSe:	X	
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Kellner	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	<p>Neben dem Fachwissen gehören heute die Fähigkeit der ganzheitlichen Vorgehensweise und des Problemverständnisses sowie Erfahrungen mit Methoden der Technikbewertung zu den Grundqualifikationen eines Ingenieurs/einer Ingenieurin. Dies erfordert, die gesellschaftliche Bedeutung der Technik zu erkennen und aus der Vielzahl ihrer gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, ökologischen Folgen heraus zu bewerten.</p> <p>Da dies ohne philosophische Grundkenntnisse nicht fundiert möglich ist, beginnt die Veranstaltung mit einer Einführung in die Philosophie. Zur praktischen Einübung sind im Rahmen eines exemplarischen Musterprojektes typische Methoden und Verfahren des "Technical Assessment" selbstständig anzuwenden.</p>
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	<p>Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit zum Erkennen der gesellschaftlichen Bedeutung der Technik, • die Qualifikation, interdisziplinäre Bewertungsmaßstäbe zu begründen sowie ihre Hintergründe und Bedingungen aufzuzeigen, • die Eignung der selbstständigen Umsetzung und Anwendung einschlägiger Methoden zur Abschätzung und ganzheitlichen Bewertung von Technikfolgen.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	<p>Besondere Prüfungsleistung</p> <p>Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Prüfungs- voraussetzungen:	Keine
Literatur- empfehlung:	VDI-Richtlinie 3780: Technikbewertung - Begriffe und Grundlagen, Beuth
Anmerkungen:	Keine

M-EI-WMNT: Technische Projektleitung

Lehrveranstaltung:		Technische Projektleitung		Prüfungsnummer: 75071
Zuordnung zum Curriculum:		Wahlmodul Nicht-Technisch		
Gliederung:	SWS	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	4	WiSe:	X	
Übung: (Ü)		SoSe:		
Praktikum: (P)		Dozent/in:	Rieß	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Leitung technischer Projektteams an ausgewählten Beispielen
Lernziele/ angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, ausgehend von bekannten Projektmanagementmethoden <ul style="list-style-type: none"> ● ein Projektteam zusammenzustellen, ● Projektziele zu definieren, ● Projektstart, -verlauf und -abschluss effektiv zu leiten, ● Risiken im Projekt zu erkennen und entsprechend zu reagieren, ● Konfliktmanagement zu betreiben, ● Projektbesprechungen zu leiten, ● Teammitglieder zu führen und Feedback zu geben.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Demonstration des Projektergebnisses)
Prüfungs- voraussetzungen:	Aktive Teilnahme an der Projektarbeit
Literatur- empfehlung:	Bohinc: Grundlagen der Projektmanagements, Gabal Lüschow, Zitzke: Projektleitung, Hanser Kairies: Moderne Führungsmethoden für Projektleiter, expert
Anmerkungen:	Keine