HOCHSCHULE KOBLENZ
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Modulhandbuch
(Immatrikulation ab WS 2025/26)

für den
konsekutiven Studiengang

Bachelor of Science
Wirtschaftsingenieurwesen

Zusammenstellung und Layout: Prof. Dr. T. Johansson (Prüfungsamt)

Tabellenverzeichnis

T1 Studienplan für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen 8
T2 Module zum Profilschwerpunkt **Elektrotechnik** 46
T3 Module zum Profilschwerpunkt **Maschinenbau** 46
T4 Module zum Profilschwerpunkt **Regenerative Energietechnik** 47
T5 Module zum Profilschwerpunkt **Software- und IT-Systeme** 47
T6 Module zum Profilschwerpunkt **Production and Supply Chain Management** 47
T7 Ergänzende IW-Module 115
T8 Wahlpflichtmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften 134
T9 Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften 139

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Hinweise . . . 7
Modulübersichten . . . 8
Pflichtmodule des Fachbereichs Ingenieurwesen . . . 9
E001 MATH1 Mathematik 1 . . . 9
E004 GDE1 Grundlagen der Elektrotechnik 1 . . . 11
M307 PH1 Physik 1 . . . 13
M144W GMBW Grundlagen des Maschinenbaus . . . 15
E517 INF Einführung in die Informatik . . . 17
E002 MAT2 Mathematik 2 . . . 19
M308 PH2 Physik 2 . . . 21
M304 TM1 Technische Mechanik 1 . . . 23
E620 STA Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung . . . 26
M382 SEM Sustainability in Engineering and Management . . . 28
Pflichtmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften . . . 30
BPREW BPREW Einführung in das Rechnungswesen . . . 30
BPFI1 BPFI1 Finanzierung und Investition I . . . 32
BPGKL BPGKL Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung . . . 34
BPVW1 BPVW1 VWL I (Mikroökonomie) . . . 35
BPRE1 BPRE1 Recht I (BGB) . . . 37
BPBWL BPBWL Einführung in die Betriebswirtschaftslehre . . . 39
BPCON BPCON Einführung in das Controlling . . . 41
BPMAN BPMAN Unternehmensführung (Corporate and Sustainability Management) . . . 42
BPPUO BPPUO Personal und Organisation . . . 44
Module zur Profilbildung . . . 46
E005 GDE2 Grundlagen der Elektrotechnik 2 . . . 48
E441 INGIC C-Programmierung . . . 50
E445 EMT Elektrische Messtechnik . . . 52
E521 WSK Werkstoffe der Elektrotechnik . . . 54
E018 ELE1 Elektronik 1 . . . 57
E071 ELM Elektrische Maschinen . . . 59
M393 KI Künstliche Intelligenz / Machine Learning . . . 60
E520 VSI Vernetzte Systeme und IT-Sicherheit . . . 62
E020 DIGT Digitaltechnik . . . 64
M313 MEL1 Maschinenelemente 1 . . . 65
M310 FT Fertigungstechnik . . . 67
M315 WK1 Werkstoffkunde 1 . . . 69
M305 TM2 Technische Mechanik 2 . . . 71
M322 PIE Produktion Industrial Engineering . . . 73
M314 MEL2 Maschinenelemente 2 . . . 76
E629 PMS Programmierung mechatronischer Systeme . . . 78
M320 FAUT Fertigungsautomatisierung . . . 81
E621 RDD Recht, Datenrecht und Datenschutz . . . 83

E441	INGIC	C-Programmierung	85
E628	ALDA	Algorithmen und Datenstrukturen	87
E555	OOP	Objektorientierte Programmierung	89
E442	INGIM	Mikroprozessortechnik	91
E048	DB	Datenbanken	93
M385	BPLEM	Lean Management	96
M375	IHM	Instandhaltungsmanagement	97
M389	ERP	ERP-Praxisanwendung in der Supply Chain	100
BPBUL	BPBUL	Beschaffung und Logistik	102
M387	SCM	Supply Chain Management	104
M389	ERP	ERP-Praxisanwendung in der Supply Chain	106
M322	PIE	Produktion Industrial Engineering	108
M361	ISF	Industrie 4.0 - Smart Factory	111
M386	BPASCM	Advanced Supply Chain Management	114
Ergänzende Wahlpflichtmodule Ingenieurwesen			115
E495	MKOM	Mobilkommunikation	116
M316	THD1	Thermodynamik 1	118
M319	STR1	Strömungslehre 1	120
M384	LIM	Lieferantenmanagement	122
M356	PROD	Produktentwicklung	124
E020	DIGT	Digitaltechnik	128
E553	EUEB	Energieübertragung	129
E037	BSYS	Betriebssysteme	131
E523	TE1	Technisches Englisch 1	133
Wahlpflichtmodule Wirtschaftswissenschaften			134
BEQMA	BEQMA	Qualitätsmanagement	135
BEEN2A	BEEN2A	English Presentations and Public Speaking	136
BEBIS	BEBIS	Betriebliche Informationssysteme	138
Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften			139
BPBUL	BPBUL	Beschaffung und Logistik	140
BSPOR	BSPOR	Produktionswirtschaft/OR	142
BPGUI	BPGUI	Gründung und Innovation	143
Projekte			145
M328	PRO	Projekt	145
M142W	PSW	Praxisphase	147
M143W	BTHW	Abschlussarbeit	148

Index

Abschlussarbeit [M143W], 148
Advanced Supply Chain Management [M386], 114
Algorithmen und Datenstrukturen [E628], 87
Beschaffung und Logistik [BPBUL], 102, 140
Betriebliche Informationssysteme [BEBIS], 138
Betriebssysteme [E037], 131
C-Programmierung [E441], 50, 85
Datenbanken [E048], 93
Digitaltechnik [E020], 64, 128
ERP-Praxisanwendung in der Supply Chain [M389], 100, 106
Einführung in das Controlling [BPCON], 41
Einführung in das Rechnungswesen [BPREW], 30
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [BPBWL], 39
Einführung in die Informatik [E517], 17
Elektrische Maschinen [E071], 59
Elektrische Messtechnik [E445], 52
Elektronik 1 [E018], 57
Energieübertragung [E553], 129
English Presentations and Public Speaking [BEEN2A], 136
Fertigungsautomatisierung [M320], 81
Fertigungstechnik [M310], 67
Finanzierung und Investition I [BPFI1], 32
Grundlagen der Elektrotechnik 1 [E004], 11
Grundlagen der Elektrotechnik 2 [E005], 48
Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung [BPGKL], 34
Grundlagen des Maschinenbaus [M144W], 15
Gründung und Innovation [BPGUI], 143
Industrie 4.0 - Smart Factory [M361], 111
Instandhaltungsmanagement [M375], 97
Künstliche Intelligenz / Machine Learning [M393], 60
Lean Management [M385], 96
Lieferantenmanagement [M384], 122
Maschinenelemente 1 [M313], 65
Maschinenelemente 2 [M314], 76
Mathematik 1 [E001], 9
Mathematik 2 [E002], 19
Mikroprozessortechnik [E442], 91
Mobilkommunikation [E495], 116
Objektorientierte Programmierung [E555], 89
Personal und Organisation [BPPUO], 44
Physik 1 [M307], 13
Physik 2 [M308], 21
Praxisphase [M142W], 147
Produktentwicklung [M356], 124
Produktion Industrial Engineering [M322], 73, 108
Produktionswirtschaft/OR [BSPOR], 142
Programmierung mechatronischer Systeme [E629], 78
Projekt [M328], 145
Qualitätsmanagement [BEQMA], 135
Recht I (BGB) [BPRE1], 37
Recht, Datenrecht und Datenschutz [E621], 83
Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung [E620], 26
Strömungslehre 1 [M319], 120
Supply Chain Management [M387], 104
Sustainability in Engineering and Management [M382], 28
Technische Mechanik 1 [M304], 23
Technische Mechanik 2 [M305], 71
Technisches Englisch 1 [E523], 133
Thermodynamik 1 [M316], 118
Unternehmensführung (Corporate and Sustainability Management) [BPMAN], 42
VWL I (Mikroökonomie) [BPVW1], 35
Vernetzte Systeme und IT-Sicherheit [E520], 62
Werkstoffe der Elektrotechnik [E521], 54
Werkstoffkunde 1 [M315], 69

BEBIS - Betriebliche Informationssysteme, 138
BEEN2A - English Presentations and Public Speaking, 136
BEQMA - Qualitätsmanagement, 135
BPBUL - Beschaffung und Logistik, 102, 140

BPBWL - Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 39
BPCON - Einführung in das Controlling, 41
BPFI1 - Finanzierung und Investition I, 32
BPGKL - Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung, 34
BPGUI - Gründung und Innovation, 143
BPMAN - Unternehmensführung (Corporate and Sustainability Management), 42
BPPUO - Personal und Organisation, 44
BPRE1 - Recht I (BGB), 37
BPREW - Einführung in das Rechnungswesen, 30
BPVW1 - VWL I (Mikroökonomie), 35
BSPOR - Produktionswirtschaft/OR, 142

E001 - Mathematik 1, 9
E002 - Mathematik 2, 19
E004 - Grundlagen der Elektrotechnik 1, 11
E005 - Grundlagen der Elektrotechnik 2, 48
E018 - Elektronik 1, 57
E020 - Digitaltechnik, 64, 128
E037 - Betriebssysteme, 131
E048 - Datenbanken, 93
E071 - Elektrische Maschinen, 59
E441 - C-Programmierung, 50, 85
E442 - Mikroprozessortechnik, 91
E445 - Elektrische Messtechnik, 52
E495 - Mobilkommunikation, 116
E517 - Einführung in die Informatik, 17
E520 - Vernetzte Systeme und IT-Sicherheit, 62
E521 - Werkstoffe der Elektrotechnik, 54
E523 - Technisches Englisch 1, 133
E553 - Energieübertragung, 129
E555 - Objektorientierte Programmierung, 89
E620 - Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, 26
E621 - Recht, Datenrecht und Datenschutz, 83
E628 - Algorithmen und Datenstrukturen, 87
E629 - Programmierung mechatronischer Systeme, 78

M142W - Praxisphase, 147
M143W - Abschlussarbeit, 148
M144W - Grundlagen des Maschinenbaus, 15
M304 - Technische Mechanik 1, 23
M305 - Technische Mechanik 2, 71
M307 - Physik 1, 13
M308 - Physik 2, 21
M310 - Fertigungstechnik, 67
M313 - Maschinenelemente 1, 65
M314 - Maschinenelemente 2, 76
M315 - Werkstoffkunde 1, 69
M316 - Thermodynamik 1, 118
M319 - Strömungslehre 1, 120
M320 - Fertigungsautomatisierung, 81
M322 - Produktion Industrial Engineering, 73, 108
M328 - Projekt, 145
M356 - Produktentwicklung, 124
M361 - Industrie 4.0 - Smart Factory, 111
M375 - Instandhaltungsmanagement, 97
M382 - Sustainability in Engineering and Management, 28
M384 - Lieferantenmanagement, 122
M385 - Lean Management, 96
M386 - Advanced Supply Chain Management, 114
M387 - Supply Chain Management, 104
M389 - ERP-Praxisanwendung in der Supply Chain, 100, 106
M393 - Künstliche Intelligenz / Machine Learning, 60

Abkürzungen und Hinweise

BEK	Bachelor Entwicklung und Konstruktion
BET	Bachelor Elektrotechnik
BIT	Bachelor Informationstechnik
BMBD	Bachelor Maschinenbau Dualer Studiengang
BMB	Bachelor Maschinenbau
BMT	Bachelor Mechatronik
BWI	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen
BDEAM	Bachelor Digital Engineering and Management
BRKI	Bachelor Robotik und Künstliche Intelligenz
BRKID	Bachelor Robotik und Künstliche Intelligenz Dual
CP	Credit Points (=ECTS)
ET	Elektrotechnik
ECTS	European Credit Points (=CP)
FB	Fachbereich
FS	Fachsemester
IT	Informationstechnik
MB	Maschinenbau
MHB	Modulhandbuch
MMB	Master Maschinenbau
MST	Master Systemtechnik
MWI	Master Wirtschaftsingenieurwesen
MT	Mechatronik
N.N.	Nomen nominandum, (noch) unbekannte Person
PO	Prüfungsordnung
SS	Sommersemester
SWS	Semester-Wochenstunden
ST	Systemtechnik
WI	Wirtschaftsingenieur
WS	Wintersemester

Hinweise

Sofern im jeweiligen Modul nichts anderes angegeben ist, gelten folgende Angaben als Standard:

Gruppengröße: unbeschränkt
Moduldauer: 1 Semester
Sprache: deutsch

Modulübersichten

Tabelle T1: Studienplan für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen

Semester		1	2	3	4	5	6	7	Modul
Pflichtbereich: Ingenieurwesen	55	ECTS-Punkte							
Mathematik	10	10							E001
Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	5							E004
Physik 1-2	10	5		5					M307,M308
Grundlagen des Maschinenbaus	5	5							M144W
Einführung in die Informatik	5	5							E517
Mathematik 2	5			5					E002
Technische Mechanik 1	5			5					M304
Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	5					5			E620
Sustainability in Engineering and Management	5					5			M382
Pflichtbereich: Wirtschaftswissenschaften	45								
Einführung in die BWL	5		5						BPBWL
Einführung in das Rechnungswesen	5		5						BPREW
Einführung in die VWL/Mikroökonomie	5		5						BPVW1
Recht 1 (BGB)	5		5						BPRE1
Grundl. der Kosten- und Leistungsrechnung	5		5						BPGKL
Finanzierung und Investition 1	5		5						BPFI1
Einführung in das Controlling	5				5				BPCON
Unternehmensführung	5				5				BPMAN
Personal und Organisation	5				5				BPPUO
Wahlpflichtbereich: Ingenieurwesen	55								
Wahlpflichtmodul Technik A-C	15			15					ab Seite 46
Wahlpflichtmodul Technik D-G	20					20			ab Seite 46
Wahlpflichtmodul Technik H-L	20						20		ab Seite 46
Wahlpflichtbereich: Wirtschaftswissenschaften	15								
Wahlpflichtmodul Wirtschaft	5				5				ab Seite 134
Schwerpunktmodul Wirtschaft	10				10				ab Seite 139
Projekte	40								
Projekt	10						10		M328
Praxisphase	18							18	ab Seite 147
Bachelorarbeit	12							12	ab Seite 148
ECTS-Summe	210	30	30	29	31	30	30	30	
Anzahl der Module	35	5	6	6	5	6	5	2	

E001 MATH1 Mathematik 1

Semester:	1. Semester Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Schulstoff Mathematik bis einschließlich Klasse 10 Empfohlen: Teilnahme am Brückenkurs Mathematik (ZFH)
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Julia Unterhinninghofen
Lehrende(r):	Prof. Dr. Julia Unterhinninghofen
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 10 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (8 SWS) mit Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Präsenzzeit, 150 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Simulationen
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1316487223

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage
- grundlegende Eigenschaften mathematischer Funktionen und deren Verwendung in den Ingenieuerwissenschaften zu benennen und zu erläutern
- die Differential- und Integralrechnung anzuwenden, um u.a. Extremwert- und Optimierungsprobleme zu lösen, das Langzeitverhalten von Zeitfunktionen zu berechnen sowie zeitliche Mittelwerte zu bestimmen
- die Methoden der linearen Algebra auf technische und wirtschaftliche Problemstellungen anzuwenden
- grundlegende Eigenschaften von Differentialgleichungen zu erläutern sowie geeignete Lösungsverfahren für einige in technischen Anwendungen wichtige Typen auszuwählen und anzuwenden
- Eigenschaften komplexer Zahlen und deren Verwendung in der Elektrotechnik zu erläutern sowie Rechnungen mit komplexen Größen durchzuführen

Fachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften mathematischer Funktionen
- Befähigung zur Anwendung der Analysis
- Anwendung der linearen Algebra auf technische und wirtschaftliche Probleme
- Rechnen mit komplexen Zahlen
- Verstehen mathematischer Verfahrensweisen

Überfachliche Kompetenzen:

- Teamarbeit bei der Bearbeitung von Übungen

Inhalte:

- Ausgewählte Kapitel über Funktionen
  Stetigkeit, Ganz- und gebrochenrationale Funktionen, Trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Ebene Kurven in Polarkoordinaten
- Vektorrechnung

Vektorbegriff, Vektoroperationen (Skalar-, Vektor-, Spatprodukt)
- Differentialrechnung
  Differenzierbarkeit, Differenzierungsregeln, Differenzieren von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Kurvendiskussion, Grenzwertberechnung, Iterationsverfahren zur Nullstellenberechnung
- Lineare Algebra
  Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Lineare Abbildungen, inverse Matrix
- Komplexe Zahlen und Funktionen (Teil 1)
  Einführung der komplexen Zahlen, Rechenregeln, Gaußsche Zahlenebene, Exponentialdarstellung komplexer Zahlen, Lösen von algebraischen Gleichungen
- Integralrechnung (Teil 1)
  Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Stammfunktionen elementarer Funktionen, Integration durch Substitution, partielle Integration
- Differentialgleichungen (Teil 1)
  Grundbegriffe und Beispiele, Lösung durch Trennung der Variable, lineare Differentialgleichungen, Anwendung der linearen Differentialgleichung 2. Ordnung
- Funktionen mehrerer Veränderlicher (Teil 1)
  Definition und Beispiele, Differenzierbarkeit, partielle Ableitungen

Literatur:

- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Vieweg Verlag
- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg-Verlag
- Stingl: Einstieg in die Mathematik für Fachhochschulen, Hanser-Verlag München
- Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser-Verlag München
- Berman: Aufgabensammlung zur Analysis, Harri-Deutsch-Verlag Frankfurt
- Bartsch: Taschenbuch mathematischer Formeln, Fachbuchverlag Leipzig/Köln

E004 GDE1 Grundlagen der Elektrotechnik 1

Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse der Mathematik, die durch den parallelen Besuch der Lehrveranstaltung ”Mathematik 1” erworben werden können
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Markus Kampmann
Lehrende(r):	Prof. Dr. Markus Kampmann
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit integrierten Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Tablet PC, Beamer
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2147386196

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage
- die wichtigsten Grundbegriffe der Elektrotechnik zu benennen;
- die wichtigsten Grundgesetze der Elektrotechnik zu erläutern;
- Reihen- und Parallelschaltungen von Widerständen zu erkennen;
- Berechnungsverfahren für lineare elektrische Gleichstromnetzwerke anzuwenden;
- elektrische Gleichstromnetzwerke mit einem nichtlinearen Zweipol zu berechnen;

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage
- elektrische Gleichstromnetzwerke zu berechnen;
- Schaltungen von Quellen und Widerständen zu analysieren;

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage
- durch Kommunikation und Kooperation Lösungen zu erarbeiten;
- Ergebnisse darzustellen und zu präsentieren;
- unter zeitlichem Druck Ergebnisse zu erarbeiten.

Inhalte:

- Grundbegriffe der Elektrotechnik: Elektrische Stromstärke, elektrische Spannung, Ohmscher Widerstand und Leitwert, elektrische Leistung; Erzeuger- und Verbraucherbepfeilung
- Grundgesetze der Elektrotechnik: Kirchhoffsche Gesetze, Ohmsches Gesetz, Superpositionsprinzip
- Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- Aktive lineare Zweipole: Ideale Spannungsquelle, Ersatz-Spannungsquelle, ideale Stromquelle, Ersatz-Stromquelle, Äquivalenz von Zweipolen, Leistung von Zweipolen, Leistungsanpassung
- Berechnung linearer elektrischer Gleichstromnetzwerke: Netzwerkumformungen; Ersatzquellenverfahren; Maschenstromverfahren; Knotenspannungsverfahren

- Berechnung elektrischer Gleichstromnetzwerke mit einem nichtlinearen Zweipol

Literatur:

- Clausert, Wiesemann, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Hagmann, Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag
- Hagmann, Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag
- Lindner, Elektro-Aufgaben 1 (Gleichstrom), Fachbuchverlag Leipzig
- Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, B. G. Teubner Stuttgart
- Paul, Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker 1, B. G. Teubner Stuttgart
- Vömel, Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure 1, Vieweg Verlagsgesellschaft

M307 PH1 Physik 1

Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Katarzyna Kapustka
Lehrende(r):	Prof. Dr. Katarzyna Kapustka
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Systematik des SI-Einheitensystems. Sie kennen grundlegende Phänomene der Mechanik. Sie beherrschen die Begriffe Kraft, Impuls, Energie und können damit einfache Bewegungen von Massen beschreiben.
Von der Elektrostatik beherrschen sie die Begriffe Ladung, elektrische Feldstärke, Spannung. Von der Magnetostatik beherrschen sie die Begriffe magnetische Feldstärke, magnetischer Fluss.
Sie können einfache Teilchenbewegungen in elektromagnetischen Feldern beschreiben und haben Kenntnis des Grundprinzips der mechanisch-elektrischen Energiewandlung.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zu physikalischer Denkweise und haben einen Einblick in die klassische Physik. Sie begreifen die Notwendigkeit, Näherungen für die Naturbeschreibung zu machen und kennen die zugrunde liegenden Idealisierungen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden begreifen das Wechselverhältnis zwischen Naturwissenschaft und Technik.
Sie haben die Fähigkeit, sich der Mathematik als Sprache zur Beschreibung von Naturwissenschaft und Technik zu bedienen und haben ein Beurteilungsvermögen für einfache quantitative Beschreibungen.
Sie sind befähigt für den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur (Handbücher, Tabellen, ?)

Inhalte:

- Übersicht über physikalische Größen
- SI-Einheitensystem
- Kinematik
- Dynamik
- Arbeit, Energie, Leistung
- Impuls
- Drehbewegung

- Elektrische Ladung
- Elektrisches Feld
- Kraft im elektrischen Feld
- Potenzial, Spannung, Kapazität
- Stromstärke
- Magnetisches Feld
- Kraft im magnetischen Feld
- Induktion

M144W GMBW Grundlagen des Maschinenbaus

Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	M.Eng. Kerstin Held
Lehrende(r):	M.Eng. Kerstin Held
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung, interaktive vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Übungen
Medienformen:	Beamer, Tafel, Video, Vorführungen
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4841309043
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

Nach der Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden den technischen und wirtschaftlichen Produktlebenszyklus. Sie sind in der Lage komplexe Anforderungen an neue Produkte kritisch zu analysieren und mittels dem methodischen Konstruktionsprozess innovative Konzeptvorschläge zu entwickeln.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden werden mit der Bedeutung von Entwicklungs- und Konstruktionsprozessen im betrieblichen Ablauf vertraut gemacht. Sie könnend die wesentlichen Elemente der Konstruktionsmethodik anwenden. Sie erlernen ihre Ideen mit einer präzisen technischen Freihandskizze zu veranschaulichen, Anforderungslisten sowie Funktionsstrukturen und Wirkprinzipien zu erstellen. Die Studierenden können technische Zeichnungen inklusive der Oberflächenangaben sowie der Maß-, Form-und Lagetoleranzen, lesen und selbst erstellen. Zudem kennen sie wesentliche industrielle Fertigungs- und Montageprozesse und können mit diesem Wissen den Produktentwicklungsprozess in einem Unternehmen beeinflussen.

Überfachliche Kompetenzen:

In praktischen Übungen wird die Fähigkeit zur selbstständigen Teamarbeit sowie der Transfer zwischen Theorie und Praxis gefördert. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Förderung der Eigenmotivation, des Selbstmanagements sowie des Managements von Mitarbeitenden, um die Studierenden auf komplexe, reale Herausforderungen im Maschinenbau vorzubereiten.

Inhalte:

Produktlebenszyklus (Entwicklung, Konstruktion, Fertigungsprozesse, Montage, Vertrieb, Recyclingkonzepte)
Wirtschaftliche Aspekte:
- wirtschaftlicher Produktlebenszyklus

- Aufbau eines Industrieunternehmens
- Bedeutung von Entwicklung und Konstruktion im betrieblichen Ablauf

Produktentwicklung

- Methodisches Konstruieren nach VDI-Richtlinie 2221: Planung, Konzipierung, Entwerfen und Gestallten
- Anforderungsliste, Funktionsstrukturen, Wirkprinzipien, Gestaltungsrichtlinien

Technisches Zeichnen

- Darstellung von Werkstücken, Projektionsmethoden, Maßstab, Linienarten
- Bemaßungsregeln, fertigungsgerechte, funktionsgerechte und prüfgerechte Bemaßung
- Oberflächen- und Kantenbeschaffenheit, Toleranz- und Passungssystem, Angaben von Form- und Lagetoleranzen

Maschinenelemente

- Einführung in die wesentlichen Maschinenelemente: Lagerungen, Welle-Nabe-Verbindungen, Schraubenverbindung, Federn, Dichtungen
- Darstellung in technischen Zeichnungen

Literatur:

- Hennecke, Skrotzki, HÜTTE Band 2: Grundlaben des Maschinenbaus und ergänzende Fächer für Ingenieure, Springer Vieweg
- Spura, Fleischer, Wittel, Jannasch, Roloff/Matek Maschinenelement, Springer Vieweg
- Labisch, Wählisch, Technisches Zeichnen, Springer Vieweg
- Bender, Göhlich, DUBBEL Band 2: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg

E517 INF Einführung in die Informatik

Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	NN
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Timo Vogt
Lehrende(r):	Prof. Dr. Timo Vogt
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Beamer
Veranstaltungslink:	https://olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/3607430499

Lernziele:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Wissen: Die grundlegenden Konzepte und Werkzeuge der Informatik zu beschreiben, darunter die Architektur und Funktionsweise von Computersystemen.
- Verstehen: Die Bedeutung der Boolschen Algebra und ihre Anwendung auf logische Operationen in Computersystemen zu erklären.
- Anwenden: Verschiedene Zahlensysteme wie das Binär- und Hexadezimalsystem auf praktische Probleme anzuwenden und Berechnungen durchzuführen.
- Analysieren: Algorithmen zu analysieren und in verschiedenen Darstellungsformen wie Zustandsautomaten und Struktogrammen zu entwerfen.
- Erstellen: Einfache Programme unter Verwendung von Kontrollstrukturen, Prozeduren und Funktionen zu entwickeln. Hierbei wird die grafische Programmierung mittels snap! durchgeführt.

Fachliche Kompetenzen:

- Studierende entwickeln ein fundiertes Verständnis der Rechnerarchitekturen und deren historische Entwicklung.
- Sie analysieren grundlegende Hardware-Komponenten und deren Interaktion innerhalb von Computersystemen.
- Sie erlangen die Fähigkeit, Algorithmen methodisch zu entwickeln und in Programmiersprachen zu implementieren.

Überfachliche Kompetenzen:

- Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Informationen strukturiert und logisch darzustellen, was sowohl im Informatik-Kontext als auch in interdisziplinären Bereichen anwendbar ist (z. B. in der Prozessplanung im Management).
- Sie lernen, in der Softwareentwicklung erworbene Konzepte und Methoden auf andere fachliche und organisatorische Bereiche zu übertragen.
- Durch die Anwendung visueller Programmiersprachen (z. B. Snap!) stärken sie ihre Fähigkeiten zur praktischen Umsetzung von Programmierkonzepten und fördern die Problemlösungskompetenz.

Inhalte:

- Überblick über die Softwareentwicklung und ihre Bedeutung
- Einführung Rechnerarchitekturen: Historischer Überblick, Hardware-Komponenten eines Computers
- Informationsdarstellung: Binärsystem, Hexadezimalsystem, Gleitkommazahlen
- Boolsche Algebra: Konjunktion, Disjunktion, Negation, Wahrheitstabelle
- Rechnen im Binärsystem
- Einführung in die Begriffe Wert, elementare Datentypen, Operator, Variable, Zustand, Anweisung
- Kontrollstrukturen
- Prozedur, Funktion
- Algorithmen und deren Darstellung: Zustandsautomat, Programmablaufplan, Struktogramm
- Einführung in eine Visuelle Programmierprache (z.B. Snap!)

E002 MAT2	Mathematik 2
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Stoff von Mathematik 1
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Julia Unterhinninghofen
Lehrende(r):	Prof. Dr. Julia Unterhinninghofen
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Simulationen
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2545451825

Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf OLAT, in dem Sie alle notwendigen Informationen zum Ablauf, Online-Angebot, Übungen, zusätzlichen Angeboten finden.

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage
- Ortskurven komplexer Funktionen, auch in der elektrotechnischen Anwendung, zu beschreiben, skizzieren, und invertieren
- Komplexe Funktionen, ihre Eigenschaften und Anwendungen zu benennen
- Weitere Anwendungsgebiete der Integralrechnung zu benennen, Volumen und Oberflächen von Rotationskörpern sowie uneigentliche Integrale zu berechnen
- Numerische Integrationsverfahren sinnvoll auszuwählen und anzuwenden
- Wichtige Potenzreihen, ihre Eigenschaften und Anwendungen zu benennen sowie Konvergenzbereiche, Näherungspolynome und Fehlerabschätzungen zu berechnen bzw. auszuwerten

Fachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften komplexer Funktionen
- Deutung der Eigenschaften von Wechselstromkreisen mittels Ortskurven
- Befähigung zur Anwendung der Integralrechnung in Technik und Naturwissenschaft
- Kenntnisse über numerische Integrationsverfahren
- Verständnis von Potenzreihen und ihren Anwendungen
- Verstehen mathematischer Verfahrensweisen

Überfachliche Kompetenzen:

- Arbeit in gemischten Teams zur Bearbeitung von Übungsaufgaben

Inhalte:

- Komplexe Zahlen und Funktionen (Teil 2):
  Ortskurven in der komplexen Ebene, Komplexe Widerstände als Ortskurven,
  komplexe Funktionen (ganzrationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen)

- Ergänzungen zur Integralrechnung:
  Anwendungen der Integralrechnung, Integration durch Partialbruchzerlegung, numerische Integrationsverfahren
- Potenzreihen:
  Definition und Konvergenzkriterien, binomische Reihe, Mac Laurin- und Taylor-Reihe, Näherungspolynome

Literatur:

- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Vieweg Verlag
- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg-Verlag
- Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser-Verlag München
- Berman: Aufgabensammlung zur Analysis, Harri-Deutsch-Verlag Frankfurt
- Bartsch: Taschenbuch mathematischer Formeln, Fachbuchverlag Leipzig/Köln

M308 PH2 Physik 2

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	bestandene Klausur PH1 als Teilnahmevoraussetzung zum Physikalischen Praktikum
Vorkenntnisse:	PH1
Modulverantwortlich:	Reuscher
Lehrende(r):	Reuscher
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) Studienleistung: Praktikum (1 ECTS)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Praktikum (1 SWS), vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead

Lernziele:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Phänomene der Wellenlehre. Sie sehen den Zusammenhang von Schwingungen und Wellen und können eindimensionale Wellen quantitativ beschreiben. Sie können einfache Interferenzeffekte auswerten. Die Ergebnisse der Wellenlehre können sie in die Optik übertragen und kennen grundlegende Anwendungen in der Messtechnik. Sie kennen wichtige Grundlagenversuche der Atom- und Kernphysik und übersetzen sie in Atom- und Kernmodelle. Sie haben einen ersten Ausblick auf die Quantenmechanik.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben einen Überblick über die klassische Physik und die Fähigkeit zu physikalischer Denkweise. Sie begreifen die Notwendigkeit, Näherungen für die Naturbeschreibung zu machen und kennen die zugrunde liegenden Idealisierungen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben vertiefte Einsicht in das Wechselverhältnis zwischen Naturwissenschaft und Technik und begreifen die Physik als Grundlagenwissenschaft und als prägend für unser Weltbild.
Zur Beschreibung physikalischer Phänomene können sie sich entsprechender mathematische Methoden bedienen.
Im Physikalischen Praktikum lernen sie die Vorbereitung (Planung, Organisation, Aufbau), Durchführung und Auswertung naturwissenschaftlich-technischer Experimente. Sie haben Erfahrung im Umgang mit analogen und digitalen Messgeräten und können Messungen auswerten und dokumentieren.

Inhalte:

- Wellenlehre:
  - Beschreibung von Wellen
  - Interferenz
  - Huygens-Prinzip; Beugung, Reflexion, Brechung

  - Doppler-Effekt
- Optik:
  - Strahlenoptik
  - Wellenoptik
- Atomphysik:
  - Welle und Teilchen
  - Aufbau der Atome
  - Wellenfunktion in der Atomphysik
  - Quantenbeschreibung der Atome
- Physikalisches Praktikum mit Grundlagenversuchen

Literatur:

- Tipler, P: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier/Spektrum
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Halliday, Resnick: Physik, de Gruyter
- Walcher: Praktikum der Physik
- Eichler, Modler: Physik für das Ingenieurstudium, Springer
- Harten, U: Physik - Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer

M304 TM1	Technische Mechanik 1
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Harold Schreiber
Lehrende(r):	Prof. Dr. Harold Schreiber
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS).
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Online-Zoom-Format, Beamer, Tafel, Video, schriftliche Vorlesungs-/Übungsunterlagen, praktische Versuche, Selbsttest in OLAT
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1554677781

In der Vorlesung wird im Wesentlichen Interesse für das Fach Mechanik geweckt und ein Grundverständnis erzeugt, so dass die Studierenden Details auch im Selbststudium erarbeiten und vertiefen können und sollen. Die Übungen verlaufen vorlesungsbegleitend und dienen der Vertiefung und praktischen Konkretisierung der Lerninhalte sowie dem Transfer in praktische ingenieurberufliche Aufgabenstellungen. Der Dozent begleitet tutoriell die Übungen. Das Skript begleitet Vorlesung, Übung und Klausurvorbereitung, bietet auch über die Vorlesung hinausgehende Inhalte und Details und ist sowohl zur Begleitung der Vorlesung als auch zum ausschließlichen Selbststudium geeignet. Alle erforderlichen Informationen sowie die Unterlagen wie Skript, Übungen, Online-Angebote etc. finden Sie im OLAT-Kurs.

Lernziele:

Die Studierenden lernen die Statik als eine der Säulen der Natur und Technik, insbes. auch des Maschinenbaus, kennen. Sie kennen den Unterschied zwischen Kräften und Momenten und damit die Bedingungen, unter denen sich ein Körper in einem Gleichgewichtszustand befindet. Auf dieser Basis können sie dessen äußere und innere Belastungen berechnen und minimieren.
Im Teilgebiet ”Fachwerke” werden Grundlagen für den Leichtbau gelegt. Die Studierenden wissen, wie große, steife und dabei filigrane Konstruktionen zu erstellen und zu berechnen sind.
Die Studierenden wissen, wie mit Hilfe von Arbeits- und Energiebetrachtungen Gleichgewichtszustände ermittelt werden können. Diese Kenntnisse sind eine Grundlage für weiterführende Vorlesungen, z.B. Festigkeitslehre und Finite-Elemente-Methode.
Die Studierenden können Effekte der Reibung einschätzen und berechnen. Insbesondere sind sie in der Lage, mit Hilfe der erlernten Kenntnisse über die Seilreibung einfache Riemengetriebe zu berechnen.
Darüber hinaus werden immer wieder geschichtliche Dinge über den Werdegang der Mechanik angesprochen, so dass die Studierenden den inneren Zusammenhang der Mechanik besser verstehen.

Fachliche Kompetenzen:

Korrekte Bauteildimensionierung, die Beurteilung der Tragfähigkeit komplexer Konstruktionen, Zuverlässigkeits-

und Lebensdauerberechnungen, Auswahl und Auslegung konkreter Maschinenelemente (bspw. Wellen, Achsen, Schrauben, Lager, Riemen, Zahnräder etc.) ... diese Aufgaben führen zu Fragestellungen der Statik.
Die Studierenden werden befähigt, mit Hilfe unterschiedlicher Ansätze diese Fragestellungen selbstständig zu lösen; auswendig gelerntes Formelwissen genügt i.d.R. nicht.
Die vermittelten Fähigkeiten dienen als Grundlage für eine Vielzahl weiterführender Vorlesungen, z.B. die aufbauenden Mechanik-Vorlesungen, Maschinenelemente, Konstruktion, Strömungslehre.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden erkennen, dass reale technische Systeme mit vielfältigen und komplexen Gestalten letztlich aus Teilsystemen bestehen, die mit wenigen Grundregeln behandelt werden können.
Sie erlangen die Fähigkeit, reale Systeme zu abstrahieren, Teilsysteme zu erkennen und diese für Berechnungen und Optimierungen handhabbar zu machen.
Dieser Zwang zur Abstraktion fördert die Fähigkeit zum analytischen, zielgerichteten Denken sowie zum systematisch-methodischen Vorgehen.
Die Studierenden erkennen den Kern eines Problems, durchdringen komplexe Sachverhalte, können Wesentliches von Unwesentlichem trennen und zielführende Lösungskonzepte erstellen.

Inhalte:

- Geschichte, Entstehung der Mechanik
- Grundbegriffe der Statik
- starre Körper: ebene Kräfte und Momente, grafische und rechnerische Behandlung
- allgemeine Gleichgewichtsbedingungen
- statische Bestimmtheit, Lagerungen
- ebene Fachwerke
- Schwerpunkt:
  - realer Schwerpunkt: Schwerpunkt, Massenmittelpunkt
  - geometrischer Schwerpunkt: Volumenmittelpunkt, Flächen-, Linienschwerpunkt
- Schnittlasten
- Streckenlasten
- Arbeit und Gleichgewicht:
  - Prinzip der virtuellen Arbeit
  - Erstarrungsprinzip
  - Metazentrum
- Reibungskräfte und Bewegungswiderstände:
  - Coulombsche Reibung
  - Flüssigreibung
  - Seilreibung
- Riemengetriebe

Literatur:

- Vorlesungs-/Übungsskript dieser Veranstaltung
- Hibbeler, R.: Technische Mechanik 1. Statik. 14., akt. Aufl. London: Pearson Education, 2018
- Hagedorn, P.: Technische Mechanik. Band 1: Statik. 7. Aufl. Haan/Gruiten: Europa-Lehrmittel, 2018
- Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.: Technische Mechanik 1. Statik. 14., akt. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2019

- Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1. Statik. 12. bearb. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2016
- Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik. Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. 7. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2013
- Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik. Band 1: Starrkörperstatik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2016
- Eller, C.: Holzmann/Meyer/Schumpich. Technische Mechanik Statik. 15., überarb. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2018
- Gloistehn, H. H.: Lehr- und Übungsbuch der Technischen Mechanik. Band 1: Statik. Wiesbaden: Vieweg, 1992
- Assmann, B.: Technische Mechanik 1. Statik. 19., überarb. Aufl. München: De Gruyter Oldenbourg, 2009
- Berger, J.: Technische Mechanik für Ingenieure. Band 1: Statik. 1. Aufl. Wiesbaden: Vieweg, 1991
- Rittinghaus, H.; Motz, H. D.: Mechanik-Aufgaben. Statik starrer Körper. 39. Aufl. Düsseldorf: VDI, 1990

E620 STA Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	MAT1
Modulverantwortlich:	NN
Lehrende(r):	NN
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit integrierten Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Beamer, Tablet-PC, Simulationen

Lernziele:

Die Studierenden sollen in der Lage sein:
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu benennen
- Methoden der Datenanalyse und deren Vor- und Nachteile zu benennen
- Einfache Zufallsexperimente zu modellieren
- Grundlegende Verfahren der Statistik und ihre Einsatzgebiete zu benennen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage:
- Passende Methoden der Darstellung und Analyse von Daten zielgerichtet einzusetzen
- Stochastische Modelle auf Problemstellungen des Ingenieurwesens (z. B. Qualitätskontrolle, Fertigungsplanung) und der Betriebswirtschaft anzuwenden
- Geeignete Software zur statistischen Analyse und Modellierung auszuwählen und zu verwenden.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage
- Ergebnisse darzustellen, zu visualisieren und aufzubereiten
- Geeignete Methoden der Datenanalyse zu reflektieren.

Inhalte:

- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz
- Grundbegriffe der beschreibenden Statistik: Darstellung von Daten, Streuungsmaße, Korrelation und Regression
- Stochastische Modelle in der Anwendung
- Einsatz von Software in der Statistik

Literatur:

- A. Rooch, “Statistik für Ingenieure (Springer, 2014)
- L. Papula, “Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3 (Springer, 2016)

- N. Henze, “Stochastik für Einsteiger (Springer, 2018)

M382 SEM Sustainability in Engineering and Management

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Katarzyna Kapustka
Lehrende(r):	Prof. Dr. Katarzyna Kapustka
Sprache:	Englisch (WS)/ Deutsch (SS)
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesungen und begleitenden Übungen
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Computer

Lernziele:

Das Hauptziel des Lehrfachs ”Sustainability in Engineering and Management” besteht darin, Studierende für interdisziplinäre Aufgaben im Bereich Nachhaltigkeit zu qualifizieren, wobei der Schwerpunkt auf technischen Strukturen liegt.
Dieses Fach bereitet die Studierenden auf Fach- und Führungsaufgaben im Bereich Nachhaltigkeitsmanagement vor und vermittelt ihnen die Fähigkeiten, Schnittstellenfunktionen in Unternehmensbereichen wahrzunehmen, in denen Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte zunehmend an Bedeutung gewinnen.
Im Kontext technischer Aspekte werden die Studierenden lernen, wie nachhaltige Technologien und Verfahren in verschiedenen Branchen eingesetzt werden können, um Ressourceneffizienz und Umweltschutz zu fördern.
Dies umfasst die Implementierung erneuerbarer Energiequellen, die Optimierung von Produktionsprozessen für höhere Effizienz und die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte und Lösungen.
Sie werden auch die Bedeutung von Technologie und Innovation bei der Bewältigung globaler Nachhaltigkeitsherausforderungen verstehen und in der Lage sein, technische Lösungen für eine nachhaltigere Zukunft zu entwickeln.

Fachliche Kompetenzen:

- Nachhaltigkeitsstrategien für Unternehmen und Unternehmensbereiche wie Produktion, Einkauf, Entwicklung zu erarbeiten und operativ umzusetzen.
- Impulse für ein kohärentes Nachhaltigkeitsmanagement in der Unternehmung zu geben.
- Betriebswirtschaftliches Handeln im Unternehmen unter der Perspektive von Nachhaltigkeitsaspekten zu gestalten.
- Umwelttechnologien in ihren technischen Grundlagen kennen und ihre Nutzung für Unternehmensprozesse zu beurteilen.
- nachhaltige Produkte und Dienstleistungen sowie neue Geschäftsfelder mitzugestalten.
- nachhaltige und umweltgerechte Fertigungsprozesse sowie Lieferketten mitzugestalten.
- Nachhaltigkeitsaspekte in einen globalen volkswirtschaftlichen und entwicklungspolitischen Kontext, insbesondere zu Themen des Klimaschutzes und der Energiepolitik/Energiemärkte einzuordnen.

Inhalte:

Das Modul startet mit einer Einführungswoche in den gesamten Studiengang. Im Folgenden werden die folgenden Inhalte durch einen seminaristischen Unterricht erarbeitet:

- Definition und Historie der nachhaltigen Entwicklung und des Nachhaltigkeitsmanagements - Technologische Fortschritte und Innovationen, die die Konzepte der nachhaltigen Entwicklung geprägt haben, wie erneuerbare Energien, Kreislaufwirtschaft und ressourceneffiziente Technologien.
- Globale Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung und Bewertungsansätze - Technische Ansätze zur Bewältigung globaler Herausforderungen wie Klimawandel, Wasserknappheit und Umweltverschmutzung, einschließlich Technologien zur CO2-Abscheidung und -speicherung oder zur effizienteren Wasseraufbereitung.
- Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen und der weitere internationale Rahmen - Technologische Innovationen zur Unterstützung der UN-Nachhaltigkeitsziele, wie intelligente städtische Planung, erneuerbare Energien.
- Nachhaltigkeitsthemen, die im Laufe des Programms durch praktische Umsetzungen, Simulationsbeispiele und reale Projekte vorgestellt werden.
- Techniken wie Abfallmanagement, Recycling und Upcycling, Ressourcenmanagement, integriertes Energiesystemdesign und Systemdenken, fortschrittliche Bauphysik sowie nachhaltiger Transport und Mobilität.
- Stakeholder und Shareholderkonzept - Nutzung von Big Data und Datenanalyse-Tools zur Bewertung und Einbindung von Stakeholdern, um technologische Lösungen besser auf die Bedürfnisse der Interessengruppen abzustimmen.
- Unternehmerische Handlungsfelder im Überblick - Einsatz von IoT (Internet der Dinge) und Sensortechnologien zur Verbesserung der Arbeitssicherheit und Überwachung von Arbeitsbedingungen.
- Überblick über Aufbau, Strategien, und Erfolg des nachhaltigen Unternehmertums - Technologiegestützte Ansätze zur Berechnung des ökologischen Fußabdrucks von Produkten und Dienstleistungen.
- Grundlagen zur Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle - Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen zur Steigerung der Ressourceneffizienz.
- Managementsysteme und Standards (ISO 26000, ISO 14001, etc.) sowie Instrumente (LCC, LCA, Ökoeffizienz, etc.) - Verwendung von Simulationstools zur Verbesserung von Produktlebenszyklusanalysen (LCA).

BPREW BPREW Einführung in das Rechnungswesen

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Jürgen Mertes
Lehrende(r):	Prof. Dr. Jürgen Mertes
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 6 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags- und Diskussionselementen sowie Übung
Arbeitsaufwand:	96 Stunden Präsenzzeit, 54 Stunden Selbststudium
Medienformen:	
Geplante Gruppengröße:	60 Stud.

Lernziele:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die Bedeutung des Rechnungswesens für das gesamte Unternehmen sowie die Bedeutung der Buchführung für ein funktionierendes Rechnungswesen kennen. Unter Beachtung der
normativen Grundlagen der steuer- und handelsrechtlichen Buchführung sind die Studierenden u. a. in der Lage, die Eröffnung und den Abschluss der Bestands- und Erfolgskonten, die Verbuchung des Waren-, Güter- und
Zahlungsverkehrs sowie die Buchungen im Personalbereich eigenständig durchzuführen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage mit Auswertungen des Rechnungswesens umzugehen und deren Aussagegehalt zu verstehen.

Überfachliche Kompetenzen:

Diese Veranstaltung vermittelt die grundlegenden Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise des betrieblichen Rechnungswesens.
Ziel ist, die Basis für das Verständnis der Zusammenhänge der verschiedenen Teilbereiche des Rechnungswesens zu legen (Fachkompetenz).
Die Studierenden können einfache Geschäftsvorfälle als Ströme von Geld und Gütern interpretieren (analytische Fähigkeit) und in der Finanzbuchhaltung fundiert abbilden (praktische Fähigkeit).
Darüber hinaus verstehen die Studierenden die Systematik eines Jahresabschlusses (kognitive Fähigkeit) und können einen einfachen Jahresabschluss planen und durchführen (praktische Fähigkeit).
Schließlich verstehen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen dem Rechnungswesen und anderen betrieblichen Bereichen (kognitive Fähigkeit) sowie die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Größen des Rechnungswesens (kognitive Fähigkeit).

Inhalte:

- Grundlagen: Aufgaben und Bereich des Rechnungswesens, Buchführung als Teil des Rechnungswesens;
- Rechtliche Grundlagen der handels- und steuerrechtlichen Buchführungs- und Aufzeichnungspflicht;
- Technik der Buchführung: u.a. Inventar, Inventur, Bilanz, Bestandskonten sowie Erfolgskonten;

- Buchung im Anlagevermögen: u. a. Abschreibungen, GWG und Verkauf von Anlagen;
- Buchung im Anlagevermögen (MwSt): u.a. Wesen der USt, Verbuchung und Bilanzierung;
- Buchungen im Umlaufvermögen: u.a. Privatentnahme/Privateinlage, Einkaufsbereich, Verkaufsbereich;
- Jahresabschluss: u.a. zeitliche Abgrenzungen (sonst. Forderungen, sonst. verbindlichkeiten, ARAP, PRAP, Rückstellungen), Bewertung von Forderungen (zB Wertberichtigungen);
- Buchungen im Personalbereich: u.a. Sozialversicherungsbeiträge, Gehalt sowie Vorschüsse;
- Lesen und verstehen der Betriebswirtschaftlichen Auswertung, der Branchenvergleiche und der Kapitalflussrechung

Literatur:

- Bornhofen: Buchführung 1
- Bornhofen: Buchführung 2
- Hufnagel/Burgfeld-Schächer, Einführung in die Buchführung und Bilanzierung
- Meyer/Theile, Bilanzierung nach Handels- und Steuerrecht
- Schildbach/Stobbe/Freichel, Der handelsrechtliche Jahresabschluss
- Schmolke, Deitermann: Industrielles Rechnungswesen

BPFI1 BPFI1 Finanzierung und Investition I

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Michael Kaul
Lehrende(r):	Kaul, Lehrbeauftragte, wiss. Mitarbeiter, Gastreferenten
Sprache:	Deutsch / Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	In Präsenz und Online: Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions-, Gruppen- und Übungselementen; Gastvorträge; Selbststudium
Arbeitsaufwand:	64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden Selbststudium
Medienformen:	In Präsenz und Online: Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Diskussion, Selbststudium
Geplante Gruppengröße:	max. 60 Studierende

Lernziele:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls einen Einblick in wesentliche Grundlagen der Investitionsrechnung und Finanzwirtschaft und in einfache diesbezügliche Zusammenhänge erlangt haben.
Darüber hinaus können sie fachliche Informationen in Zusammenhänge einordnen, Diskussionen folgen und sich bereits punktuell in erste fachliche Diskussionen einbringen.

Überfachliche Kompetenzen:

Zugleich haben sie die Basis gelegt, um sich in der Fach-, Methoden-, und auch Sozialkompetenz weiterzuentwickeln.
Das Erlernte sollen sie in einfachen Situationen bereits praxisgerecht anwenden können.

Inhalte:

Ausgewählte Themen aus unter anderem folgenden Bereichen:

- Finanzmarktteilnehmer
  Investitionsrechnung
  Finanzinstrumente
  Finanzplanung und -controlling

Literatur:

- Blohm, H.; Lüder, K.; Schäfer, C.: Investition, aktuelle Auflage, München.
- Caprano, E.; Wimmer, K.: Finanzmathematik, aktuelle Auflage, München.
- Däumler, K.-D.; Grabe, J.: Betriebliche Finanzwirtschaft, aktuelle Auflage, Herne/ Berlin.
- Hull, J. C.: Optionen, Futures und andere Derivate, aktuelle Auflage, München.
- Perridon, L.; Steiner, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, aktuelle Auflage, München.
- Zantow, R.: Finanzwirtschaft des Unternehmens. Die Grundlagen des modernen Finanzmanagements, aktuelle Auflage , München u.a.

Weitere Literatur wird bei Bedarf in der Veranstaltung bekannt gegeben.

BPGKL BPGKL Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Andreas Mengen
Lehrende(r):	Mengen, Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 6 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.
Arbeitsaufwand:	96 Stunden Präsenzzeit, 54 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungssaufgaben
Medienformen:	Vorlesung, Übung, Diskussionen, Studium der Literatur, PowerPoint-Präsentationen
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls als Fachkompetenz die Aufgaben und Teilbereiche des internen Rechnungswesen, gelernte Verfahren und Methoden können sie in die Praxis umsetzen.

Überfachliche Kompetenzen:

Sozialkompetenz wird durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben in Lerngruppen aufgebaut. Ebenso wird das Denken in betriebswirtschaftlichen Kategorien und Zusammenhängen trainiert.

Inhalte:

- Die Kosten- und Leistungsrechnung als Teilbereich des Rechnungswesens
- Aufgaben der Kosten- und Leistungsrechnung
- Grundbegriffe des Rechnungswesens
- Kostenartenrechnung
- Kostenstellenrechnung
- Kostenträgerrechnung und Kalkulationsformen
- Kurzfristige Erfolgsrechnung
- Fallbeispiele zur Kosten- und Leistungsrechnung

Literatur:

- Weber, Jürgen u. Weißenberger, Barbara: Einführung in das Rechnungswesen, aktuelle Auflage.
- Schweitzer, Marcel und Küpper, Hans-Ulrich: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, aktuelle Auflage.

BPVW1 BPVW1 VWL I (Mikroökonomie)

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Mark Sellenthin, Prof. Dr. Margareta Teodorescu
Lehrende(r):	Prof. Dr. Mark Sellenthin, Prof. Dr. Margareta Teodorescu
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation, Übungsaufgaben
Geplante Gruppengröße:	60

Lernziele:

- Die Studierenden erwerben im Rahmen des Moduls grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:

Grundfragen der Volkswirtschaftslehre und Gegenstand der Mikroökonomie, Haushalts-, Unternehmens-, Markt-
und Preistheorie.

- Ferner können sie die Modelle der Mikroökonomie auf Fälle der volkswirtschaftlichen Praxis und reale Situationen

anwenden, um ökonomische Zusammenhänge und Phänomene ganzheitlich darzustellen, zu erklären und zu
interpretieren.

- Sie erkennen die Bedeutung und die Herausforderungen, die mit dem Transfer zwischen Theorie und Praxis

einhergeht.

- Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden das ökonomische Bewusstsein für ethische Überlegungen in

wirtschaftlichen Entscheidungen und Handlungen entwickeln.

Überfachliche Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die wissenschaftliche Methodik der mikroökonomischen Analyse und deren

Anwendung auf konkrete Fragestellungen.

- Sie werden in die Lage versetzt, ihr analytisches und kritisches Denken sowie ihre Transfer- und Problemlösefähigkeit zu verbessern und zu erweitern.

- Die Teilnahme an diesem Modul befähigt die Studierenden, im Team mikroökonomische Fragestellungen zu

bearbeiten und diese vor der Seminaröffentlichkeit zu präsentieren sowie sich einer kritischen Diskussion zu
stellen. Somit entwickeln Sie ihre Team- und Kooperationsfähigkeit.

- Des Weiteren erweitern sie ihre Diskussions-, Präsentations-, Moderations- und Argumentationsfähigkeit über

gegebene mikroökonomische Inhalte und Sachverhalte.

- Die Teilnahme an diesem Modul fördert die Fähigkeiten des Selbstmanagements wie z. B. der Selbstlernkompetenz

und der sinnvollen Zeiteinteilung bei der Vorbereitung auf die zu erbringende Prüfungsleistung.

Inhalte:

- Einführung in die Volkswirtschaftslehre
- Rationale Entscheidung
- Haushaltstheorie
- Unternehmenstheorie
- Unternehmensverhalten und Preisbildung in verschiedenen Marktformen
- Effizienz von Märkten und Wohlstand
- Ineffizienz von Märkten und Marktversagen

Literatur:

- Bartling, H./ Luzius, F., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, aktuelle Auflage.
- Bofinger, P., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre.
- Hanusch, H., Kuhn, T. & Canter, U., Volkswirtschaftslehre 1: Grundlegende Mikro- und Makroökonomik, Springer Gabler
- Krugman, P. & Wells, R., Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel
- Mankiw, Taylor; Grundzüge der Volkswirtschaftslehre.
- Pindyck, S. R. & Rubinfeld, L. D., Mikroökonomie, Pearson
- Sellenthin, M. Volkswirtschaftslehre – mathematisch gedacht, Springer Gabler
- Varian, H. R., Grundzüge der Mikroökonomik, De Gruyter Oldenbourg

BPRE1 BPRE1 Recht I (BGB)

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Oliver Baedorf
Lehrende(r):	Baedorf, Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	PowerPoint-Vorträge, Fallstudien, Literaturstudium
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls den Aufbau der Privatrechtsordnung. Sie können einfach gelagerte Sachverhalte rechtlich beurteilen und sind in der Lage, Rechtsnormen zu verstehen und anzuwenden. Sie können Bewusstsein für wirtschaftsrechtliche Problemstellungen entwickeln.

Überfachliche Kompetenzen:

– Methodenkompetenz: Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Transferleistungen zu erbringen und gelernte Problemlösungen auf unbekannte Fälle anzuwenden. Förderung des interdisziplinären Denkens und

Handels, Erlernen von Argumentationsmethoden sind weitere Ziele, die durch dieses Modul erreicht werden soll.

– Sozialkompetenz: Die Studierenden entwickeln ihre Disskussions- und Argumentationsfähigkeit im Hinblick auf die verschiedenen Möglichkeiten, Normen zu interpretieren
– Selbstkompetenz: Das Modul fördert das Erlernen des eigenen Zeitmanagements und der Selbstlernkompetenz. Darüber hinaus trägt das Modul dazu bei, ein Bewusstsein dafür zu entwickeln, was

Recht und was Unrecht ist in unserer Rechts- und Gesellschaftsordnung.

Inhalte:

- A. EINFÜHRUNG: Das Privatrecht als Teil unserer Rechtsform
- B. BGB-ALLGEMEINER TEIL
  - Personen und Sachen
  - Rechtsgeschäfte
  - Fehlerhafte Rechtsgeschäfte
  - Stellvertretung
- C. BGB-SCHULDRECHT
  - Allgemeines Schuldrecht

  Entstehen und Erlöschen von Schuldverhältnissen

  Störungen im Schuldverhältnis

  Schadensersatzpflicht im Rahmen vertraglicher Schuldverhältnisse

- Besonderes Schuldrecht:
  Ausgewählte Verträge
  Gesetzliche Schuldverhältnisse
- D. BGB-SACHENRECHT
  - Grundbegriffe des Sachenrechts und dessen Prinzipien
  - Der Besitz
  - Das Eigentum

Literatur:

- Müssig, P.: Wirtschaftsprivatrecht, akt. Aufl.
- C.F. Müller-Verl., Hirsch, Chr.: Der Allgemeine Teil des BGB, 5 akt. Aufl.
- Heymanns Verl., Wörlen, R.: BGB AT, akt. Aufl./ Schuldrecht AT, akt. Aufl./ Sachenrecht, akt. Aufl.

BPBWL BPBWL Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Sibylle Treude
Lehrende(r):	Treude, Lehrende des Fachbereichs, Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung/seminaristischer Stil (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions-, Übungselementen
Arbeitsaufwand:	64h Kontaktzeit, 86 h Selbststudium
Medienformen:	Tafel, Präsentationen, Manuskript, Textlektüre, Übungen, Fallstudien, Diskussionen
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2767978565
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

–

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Fachkompetenz:
  - Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Entscheidungen in Unternehmen und betriebswirtschaftlichen Forschungsmethoden darzustellen.
  - Sie können die betriebswirtschaftlichen Teilgebiete definieren und deren Verflechtungen beschreiben.
  - Sie können Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre (BWL) erkennen, analysieren und Lösungsvorschläge entwickeln.
  - Sie kennen die Notwendigkeit und das Problem des Transfers zwischen Theorie und Praxis.
- Methodenkompetenz:
  - Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ihre Problemlösefähigkeit, Transfer- und Analysefähigkeit zu verbessern.
  - Sie kennen die erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Methoden des Faches.
- Sozialkompetenz:
  - Die Studierenden entwickeln ihre Team- und Kooperationsfähigkeit.
  - Sie entwickeln ihre Diskussions- und Argumentationsfähigkeit über gegebene Inhalte.
- Selbstkompetenz:
  - Die Teilnahme an diesem Modul fördert die Fähigkeiten des Selbstmanagements wie z. B. der Selbstlernkompetenz und der sinnvollen Zeiteinteilung bei der Vorbereitung auf die zu erbringende Prüfungsleistung.
  - Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden ein ethisches Bewusstsein in Bezug auf die gesellschaftliche Verant-wortung von Marktteilnehmer/innen, insbesondere von Unternehmen und Konsumenten, entwickeln.

Inhalte:

Ausgewählte Themen, insbesondere aus den folgenden Bereichen:

- BWL als Wissenschaft (u. a. BWL als theoretische und angewandte Wissenschaft; Grundbegriffe der Wissenschaftstheorie; Geschichte des Faches)
- Grundlegende Begriffe der BWL (u. a. Wirtschaftlichkeitsprinzip, Wettbewerb, Marktformen)
- Überblick über die betrieblichen Grundfunktionen (v. a. Investition, Finanzierung, Organisation, Personal, Marketing, Beschaffung, Produktion, Logistik, Rechnungswesen, Controlling)
- Auseinandersetzung mit betriebswirtschaftlichen Basisentscheidungen (u. a. Zielsysteme, Standortentscheidungen, Rechts-formen von Unternehmen)
- Überblick über grundlegende Fragen der Unternehmensführung (u. a. strategischer Planungsprozess, Methoden des strategischen Managements)
- Einführung in wirtschaftsethische Fragestellungen
- Denkschulen und Theorieansätze der BWL (z. B. produktionsfaktororientierte BWL nach Erich Gutenberg); institutionen-ökonomieorientierte BWL nach Ronald Coase; verhaltenswissenschaftlich orientierte BWL nach dem St. Galler Management-Modell)

Literatur:

(jeweils aktuelle Auflage)

- Capaul, Roman; Steingruber, Daniel: Betriebswirtschaft verstehen. Das St. Galler Management-Modell.
- Hutzschenreuter, Thomas: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen.
- Kornmeier, Martin: Wissenschaftliches Schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation.
- Kornmeier, Martin: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten. Eine Einführung für Wirtschaftswissenschaftler.
- Schierenbeck, Henner; Wöhle, Claudia B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre.
- Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht.
- Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.

BPCON BPCON Einführung in das Controlling

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Silke Griemert
Lehrende(r):	Griemert, Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden Selbststudium
Medienformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions-, Übungselementen.
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

Nach diesem Modul kennen die Studierenden die Grundlagen des Controllings, speziell die Bedeutung des Controllings als Querschnittsfunktion als auch dessen Informationsfluss innerhalb des Unternehmens.
Sie sollen die relevanten Techniken beherrschen.

Überfachliche Kompetenzen:

Vernetztes Denken. Stärkung der analytischen Fähigkeiten

Inhalte:

- Abgrenzung des entscheidungsorientierten Controlling (Anbindung an die Grundlagen des Rechnungswesens,

Aufgaben des Controllings, Centerstrukturen als Steuerungselemente)

- Koordination durch Budget: Begriff und Verfahren der Budgetierung, Budgetplanung und -kontrolle (Funktionen

von Budgets, Masterbudget; Abweichungsanalysen, Benchmarking)

- Koordination durch Zielvorgaben: Kennzahlen und Kennzahlensysteme (Anforderungen an Kennzahlen,

Bereichskennzahlen, Pro-Forma-Kennzahlen, Cashflow, ROI-Kennzahlensystem)

- Informationsfunktion de Controlling: Seminaristische Vorlesung, Fallstudien. (Target Costing, Lebenszyklusrechnung,

Liquididätsanalyse)

- Ausgewählte Instrumente des strategischen und operativen Controllings

Literatur:

- Friedl, B.: Controlling, aktuelle Auflage.
- Kremin-Buch, B.: Strategisches Kostenmanagement, aktuelle Auflage.
- Weber, J./ Schäffer, U.: Einführung in das Controlling, aktuelle Auflage.
- Ziegenbein, K.: Controlling, aktuelle Auflage.

BPMAN BPMAN Unternehmensführung (Corporate and Sustainability Manag

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Clemens Büter
Lehrende(r):	Prof. Dr. Clemens Büter, Prof. Dr. Sibylle Treude, NN
Sprache:	Deutsch / Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung
Arbeitsaufwand:	150 h (64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden für Selbststudium)
Medienformen:	Präsentation, Diskussion, Tafelarbeit
Geplante Gruppengröße:	60

Lernziele:

Nach diesem Modul kennen die Studierenden diverse Analyseraster, mit denen sie typische Fragestellungen der Unternehmensführung in der Betriebswirtschaftslehre untersuchen sowie diverse Teilbereiche und Themengebiete der BWL in Beziehung setzen können.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden erkennen betriebliche Erfordernisse, Methodiken und Zusammenhänge der Unternehmensführung. Die Nutzungsmöglichkeiten der Digitalisierung in der Unternehmensführung sind integraler Bestandteil der Lehrinhalte. Die Erfordernisse der Nachhaltigkeit in der betrieblichen Umweltpolitik und deren Umsetzungsmöglichkeiten werden für die Studierenden durch Praxisbeispiele erkennbar.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für strategische und operative Entscheidungen im Unternehmenskontext sowie für umwelt- und nachhaltigkeitsbezogene Aspekte der Unternehmensführung. Sie erweitern ihre Fähigkeiten zur Anwendung betriebswirtschaftlicher Konzepte in realen Situationen.

Inhalte:

I. Grundlagen der Unternehmensführung
- Begriffsabgrenzungen
- Unternehmensverfassung

II. Funktionen der Unternehmensführung
- Unternehmensziele und Strategien
- Unternehmensentscheidungen

III. Unterstützungssysteme der Unternehmensführung
- Planung und Kontrolle
- Organisation

IV. Gestaltungselemente der Unternehmensführung
- Risikomanagement

- M&A Management

V. Umweltpolitik und nachhaltige Unternehmensführung

- Umweltverträgliches Wirtschaften

VI. Nachhaltigkeitskonzeptionen und Beispiele

Literatur:

- Macharzina, Klaus und. Wolf, Joachim; Unternehmensführung.
- Hungenberg/Wulf; Grundlagen der Unternehmensführung.
- Gabler Wirtschaftslexikon (online verfügbar)
- Englischsprachige Fachaufsätze (work assignments) via OLAT zurm Download verfügbar.

BPPUO BPPUO Personal und Organisation

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Dr. Ivan Paunovic
Lehrende(r):	
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions-, Übungselementen
Arbeitsaufwand:	150 h (64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden für Vor- und Nachbereitung)
Medienformen:	
Geplante Gruppengröße:	60

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls:
- die Grundlagen der Personalwirtschaft kennen und insbesondere den ganzheitlichen personalwirtschaftlichen Gesamtprozess in einem Unternehmen internalisiert haben.
- in der Lage sein, einzelne personalwirtschaftliche Instrumente anzuwenden und kritisch zu reflektieren.
- die Rolle und Aufgaben des Personalmanagements im Zusammenwirken der betriebswirtschaftlichen Funktionsbereiche einordnen und bewerten können.
- die Grundlagen der Organisationstheorie kennen.
- hinterfragen können, wie sich ökologische und soziale Nachhaltigkeit auf die Organisationsgestaltung auswirkt.
- ein fundiertes Verständnis für das Verhalten von Individuen und Teams in Organisationen haben und daraus auch Schlüsse für ihr Self-Management ableiten.
- Leadership Techniken verstehen und kritisch reflektieren können.

Inhalte:

- Personal
  - Definition Personalmanagement und Human Ressource Management
  - Theoretische Grundlagen des Personalmanagement
  - Akteure des Personalmanagement
  - Bedingungen des Personalmanagement
  - Instrumente des Personalmanagement (Personalbedarfsplanung, Personalbeschaffung, Personalentwicklung,

Personalfreisetzung)
  - Personalcontrolling
  - Vom Employer Branding, über das Personalmarketing zum (E-) Recruiting
  - Arbeitszeitmodelle heute und Future of Work
- Organisation
  - Definition, Bedeutung und Entwicklung von Organisationen
  - Strukturierung von Aufgaben

- Integration von Individuum und Organisation
- Organisation und Umwelt
- Politische Prozesse in der Organisation und Unternehmenskultur
- Organisatorischer Wandel und Lernen
- Klassische und moderne Organisationstheorien

Literatur:

- Holtbrügge, D. (2022): Personalmanagement, 8. Aufl., Springer, Berlin.
- Schreyögg, Georg, und Daniel Geiger. Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung.

Mit Fallstudien. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2024. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43439-7.

- Verhulst, S. L., & DeCenzo, D. A. (2021). Fundamentals of human resource management. John Wiley

& Sons.

• Jung, R. H., Heinzen, M., & Quarg, S. (2018). Allgemeine Managementlehre: Lehrbuch für die angewandte Unternehmens-und Personalführung. Erich Schmidt Verlag.

Module zur Profilbildung des Bachelor-Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen

Um einen Profilschwerpunkt auf dem Zeugnis ausgewiesen zu bekommen, müssen durch die Wahlpflicht- bzw. Schwerpunktmodule mindestens 40 ECTS durch die für einen Profilschwerpunkt definierten Module laut den Tabellen bis gewählt und bestanden werden.

Tabelle T2: Module zum Profilschwerpunkt **Elektrotechnik**

Modul	ECTS-Punkte	empfohlenes Fachsemester	Modulbeschreibung
Grundlagen der Elektrotechnik 2	5	3	E005
C-Programmierung	5	3	E441
Elektrische Messtechnik	5	3	E445
Werkstoffe der Elektrotechnik	5	5	E521
Elektronik 1	5	5	E018
Elektrische Maschinen	5	5	E071
Künstliche Intelligenz, Machine Learning	5	6	M393
Vernetzte Systeme und IT-Sicherheit	5	6	E520
Digitaltechnik	5	6	E020

Tabelle T3: Module zum Profilschwerpunkt **Maschinenbau**

Modul	ECTS-Punkte	empfohlenes Fachsemester	Modulbeschreibung
Maschinenelemente 1	5	3	M313
Fertigungstechnik	5	3	M310
Werkstoffkunde 1	5	5	M316
Technische Mechanik 2	5	5	M305
Produktion Industrial Engineering	5	5	M322
Maschinenelemente 2	5	6	M314
Künstliche Intelligenz, Machine Learning	5	6	M393
Programmierung Mechatronischer Systeme	5	6	E629
Fertigungsautomatisierung	5	3	M320

Die Prüfungsart und -dauer je Modul sind in der Prüfungsordnung angegeben.Wahlpflichtfächer, die nicht in der PO aufgeführt sind, können Prüfungsart und -dauer der jeweiligen Modulbeschreibung entnommen werden

Tabelle T4: Module zum Profilschwerpunkt **Regenerative Energietechnik**

Modul	ECTS-Punkte	empfohlenes Fachsemester	Modulbeschreibung
Grundlagen der Elektrotechnik 2	5	3	E005
Elektrische Messtechnik	5	3	E455
Elektronik 1	5	3	E018
Leistungselektronik	5	5	E068
Einführung in die Energietechnik	5	5	E552
Elektrische Maschinen	5	6	E071
Regelungstechnik	5	6	M327
Regenerative Energietechnik	5	6	E460
Energie und Umwelttechnik	5	3	M355

Tabelle T5: Module zum Profilschwerpunkt **Software- und IT-Systeme**

Modul	ECTS-Punkte	empfohlenes Fachsemester	Modulbeschreibung
Recht, Datenrecht, Datenschutz	5	3	E621
C-Programmierung	5	3	E441
Algorithmen und Datenstrukturen	5	3	E628
Objektorientierte Programmierung	5	5	E555
Mikroprozessortechnik	5	5	E442
Künstliche Intelligenz, Machine Learning	5	5	M393
Vernetzte Systeme und IT-Sicherheit	5	6	E520
Datenbanken	5	6	E048
SW-Entwicklungsmethoden	5	6	E546

Tabelle T6: Module zum Profilschwerpunkt **Production and Supply Chain Management**

Modul	ECTS-Punkte	empfohlenes Fachsemester	Modulbeschreibung
Lean Management	5	3	M385
Instandhaltungsmanagement	5	3	M375
ERP-Praxisanwendung in der Supply Chain	5	3	M389
Beschaffung und Logistik	10	4	BPBUL
Supply Chain Management	5	5	M387
Produktion Industrial Engineering	5	5	M322
Industrie 4.0 – Smart Factory	5	6	M361
Advanced Supply Chain Management	5	6	M386

E005 GDE2 Grundlagen der Elektrotechnik 2

Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Beherrschen des Stoffs Mathematik 1 und Grundlagen der Elektrotechnik 1
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Berthold Gick
Lehrende(r):	Prof. Dr. Berthold Gick
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Tablet PC, Beamer
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1593573385

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Student*innen sind in der Lage

- Wechselstromnetzwerke bei sinusförmiger Anregung für den stationären Fall zu berechnen (Stromstärke, Spannung, komplexe Leistung, komplexer Widerstand, komplexer Leitwert)
- Zeigerdiagramm und Ortskurve einer Wechstromschaltung zu konstruieren
- Darstellungsarten sinusförmiger Größen (Gleichungen im Zeitbereich, Gleichungen mit komplexen Effektivwerten, Liniendiagramm, Zeigerdiagramm, Bode-Diagramm, Ortskurve) zu interpretieren und in eine andere Darstellungsform umzuwandeln
- Leistungsberechnungen für oberschwingungsbehaftete Größen durchzuführen
- ideale Zweipole von realen Zweipolen zu unterscheiden und Ersatzschaltungen für reale Betriebsmittel (Widerstand, Spule, Kondensator, Spannungsquelle, Stromquelle, Transformator) anzugeben

Inhalte:

- Grundbegriffe der Wechselstromtechnik: Amplitude, Frequenz, Gleichanteil, Effektivwert
- Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen: Liniendiagramm, Zeigerdiagramm, Bode-Diagramm
- Ideale lineare passive Zweipole bei beliebiger und sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannung und Stromstärke
- Reale lineare passive Zweipole und ihre Ersatzschaltungen bei sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannungen und Stromstärken
- Lineare passive Wechselstromnetzwerke bei sinusförmiger Zeitabhängigkeit von Spannungen und Stromstärken (nur eine Quelle), z.B. Tief- und Hochpass, erzwungene Schwingungen des einfachen Reihen- und Parallelschwingkreises
- Ortskurven
- Superpositionsprinzip bei mehreren sinusförmigen Quellen gleicher und unterschiedlicher Frequenz
- Netzwerksberechnungsverfahren bei linearen Netzwerken mit mehreren Quellen einer Frequenz
- Leistungen im Wechselstromkreis bei sinusförmig zeitabhängigen Spannungen und Stromstärken gleicher Frequenz; Wirk- Blind- und Scheinleistung; Wirkleistungsanpassung
- Leistung bei nicht-sinusförmigen Spannungen und Strömen

- Transformator
- Symmetrische Drehstromsysteme

Literatur:

- Clausert, Wiesemann, Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Hagmann, Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag
- Hagmann, Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag
- Lindner, Elektro-Aufgaben 2 (Wechselstrom), Fachbuchverlag Leipzig
- Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, B. G. Teubner Stuttgart
- Paul, Elektrotechnik und Elektronik für Informatiker 1, B. G. Teubner Stuttgart
- Vömel, Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 2, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure 2, Vieweg Verlagsgesellschaft

E441 INGIC C-Programmierung

Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	E517 Einführung in die Informatik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Wolfgang Kiess
Lehrende(r):	Prof. Dr. Wolfgang Kiess
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 6 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiches Absolvieren des Testats
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Selbststudium anhand Videos (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Screencasts, Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie der Bearbeitung der verbleibenden Übungen.
Medienformen:	Präsentation, Tafel, PC, Screencast
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4071063981

Der Kurs wird im Format ”Blended Learning” angeboten und kombiniert Selbstlerneinheiten mit Präsenzanteilen. Die Wissensvermittlung selbst erfolgt im Selbststudium über Screencasts zu den einzelnen Vorlesungseinheiten. Diese finden Sie auf dem Videoserver der Hochschule (https://video.hs-koblenz.de). Ergänzend dazu gibt es wöchentlich eine Live-Veranstaltung an der Hochschule mit Übungen, Ankündigungen sowie der Möglichkeit Fragen zu klären. Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf OLAT, in dem Sie alle notwendigen Informationen sowie einen detaillierten Ablaufplan finden.

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Kennenlernen und nutzen von Konstrukten prozeduraler Programmiersprachen
- Beherrschen der wichtigsten Konstrukte der Programmiersprache C
- Befähigung dazu einfache Problemstellungen mittels eines Programms zu lösen
- Selbständig Schleifen und Funktionen programmieren
- Arrays, Schleifen, Call by reference, call by value, Pointer selbst implementieren können
- Datenstrukturen wie verkettete Listen selbst implementieren können
- Verstndnis der Funktionsweise fundamentaler Datenstrukturen (Hashtabellen und Bloomfilter) erlangen
- Dateizugriff selbst implementieren

Inhalte:

- Grundlegende Begriffe prozeduraler Programmierung (Variable, Konstanten, Datentypen, Ausdrücke, Operatoren)
- Grundlegende Anweisungen prozeduraler Programmierung (Zuweisung, Schleifenanweisungen, Verzweigungsanweisungen, Funktionsaufruf)
- Einführung in Ein- und Ausgabemethoden
- Arbeiten mit Funktionen, Arrays, Strukturen, Zeigern, und Dateien
- Implementierung einfacher Algorithmen und Dateizugriffe

Literatur:

- Goll/Dausmann: C als erste Programmiersprache, ISBN: 978-3-8348-1858-4 (für Studenten als ebook über die Bibliothek der Hochschule erhältlich)
- Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover

E445 EMT	Elektrische Messtechnik
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik (GdE1), Mathematik 1, Technische Physik 1, spätestens während des Semesters Grundlagen der Elektrotechnik 2
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Fábio Ecke Bisogno
Lehrende(r):	Prof. Dr. Fábio Ecke Bisogno
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Erfolgreiche Praktikumsteilnahme (Durchführung der Versuche, testierte Praktikumsberichte)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	35 Stunden Präsenzzeit Vorlesung + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung, 35 Stunden Präsenzzeit Praktikum + 40 Stunden Vor- und Nachbereitung
Medienformen:	Tafel, Beamer, Praktikumsversuche
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1319109178

Lernziele:

Vgl. Abschnitte ”Fachliche Kompetenzen” und ”Überfachliche Kompetenzen”

Fachliche Kompetenzen:

Die Student*innen sind in der Lage
- die Grundbegriffe der elektrischen Messtechnik zu benennen und zu erläutern
- systematische Messabweichungen in elektrischen Schaltungen zu erkennen und zu berechnen
- Kernbegriffe wie bspw. Abweichung, Fehler, Unsicherheit und Abweichungsgrenzbetrag zu unterscheiden, zu erläutern und Gleichungen zur Berechnung dieser Größen anzugeben
- Messunsicherheiten bei gleichzeitigem Auftreten von systematischen und zufälligen Messabweichungen zu berechnen
- die Fortpflanzung von Abweichungsgrenzbeträgen zu erkennen und zu berechnen
- die Fortpflanzung von Unsicherheiten zu erkennen und im Fall unkorrelierter Unsicherheiten zu berechnen
- wichtige elektrische Größen zu benennen, das Formelzeichen anzugeben und den Zusammenhang zwischen ähnlichen Größen zu beschreiben (bspw. Augenblickswert, Amplitude, Effektivwert, Pegel)
- elektrische Größen eigenständig zu messen

Überfachliche Kompetenzen:

Die Student*innen sind in der Lage, in einer Gruppe Aufgaben abzusprechen, (Mess-) Aufgaben aufzuteilen und die Teilergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen.

Inhalte:

- Allgemeine Grundlagen, Begriffe und Definitionen

- “Wahrer“ Wert, Messabweichung, Abweichungsgrenzbetrag und Messunsicherheit, Ermittlung der Messunsicherheit, Fortpflanzung von Messabweichungen und Messunsicherheiten
- Charakterisierung von Mess-Signalen, Gleich-, Wechsel- und Mischgrößen, Pegel und Dämpfung
- Messgeräte, Messung von elektrischen Gleich-, Wechsel- und Mischgrößen, direkte und indirekte Messprinzipien, Kompensationsschaltungen, DC- und AC-Messbrücken, Kennlinien
- Versuche zur Messung der elektrischen Größen Spannung, Stromstärke, Widerstand, Leistung, Frequenz und Phase, auch Messung nichtsinusförmiger Mischgrößen

Literatur:

- DIN 1319-1:1995 Grundlagen der Messtechnik, Grundbegriffe; Beuth Verlag, vgl. https://nautos.de/SWV/search
- DIN 1319-2:2005 Grundlagen der Messtechnik, Begriffe für Messmittel; Beuth Verlag, vgl. https://nautos.de/SWV/search
- DIN 1319-3:1996 Grundlagen der Messtechnik, Auswertung von Messungen einer einzelnen Meßgröße, Meßunsicherheit; Beuth Verlag, vgl. https://nautos.de/SWV/search
- DIN 1319-4:1999 Grundlagen der Messtechnik, Auswertung von Messungen, Meßunsicherheit; Beuth Verlag, vgl. https://nautos.de/SWV/search
- DIN 53804-1:2002 Statistische Auswertungen; Beuth Verlag, vgl. https://nautos.de/SWV/search
- Mühl, Th., Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer/Vieweg. Als eBook in der Hochschulbibliothek vorhanden.

E521 WSK	Werkstoffe der Elektrotechnik
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Sommersemester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Technische Physik 1 und 2, Mathematik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik 3 (im vorangegangen oder im selben Semester)
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Frank Hergert
Lehrende(r):	Prof. Dr. Frank Hergert
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Experimental-Vorlesung mit Berechnungsbeispielen (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, davon ca. 2 * 90 Minuten pro Woche Vorlesungszeit, die restliche Zeit entfällt auf Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Demonstrationsexperimente, Simulationen
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2013528450

Für diese Lehrveranstaltung existiert ein OLAT-Kurs, in dem Sie alles Notwendige finden. Es obliegt Ihrer Verantwortung, sich dort zu Semesterbeginn einzutragen und sich die Informationen zum Kurs rechtzeitig abrufen.

Lernziele:

Dieser Kurs behandelt nur einen Ausschnitt aus dem reichhaltigen Gebiet der Werkstoffwissenschaften. Er beschränkt sich auf den für die Elektrotechnik relevanten Teil, da in elektrischen und elektronischen Bauteilen Materialien mit äußerst verschiedenen Eigenschaften kombiniert werden, um die gewünschten Eigenschaften zu erhalten.
Nachstehend folgt eine Aufzählung der fachbezogenen, methodischen und fachübergreifenden Kompetenzziele, gültig jeweils unter der Voraussetzung, dass die oben angeführten Lernzeiten eingehalten werden.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben folgende FACHBEZOGENE KOMPETENZEN erworben:
- Sie verinnerlichen, dass die Gesetze des Atombaus sowohl mit der Struktur des Periodensystem der Elemente als auch mit den Eigenschaften der Elemente verknüpft sind.
- Sie wissen, dass sich Werkstoffen nach deren Materialeigenschaften klassifizieren lassen, woraus sich ihr bevorzugtes technisches Einsatzgebiet ergibt.
- Sie kennen die relevanten Werkstoffe, die in der Elektrotechnik Verwendung finden.
- Ausgewählte technische Prozesse zur Verarbeitung der Werkstoffe sind Ihnen bekannt.
- Sie verstehen, welche Funktionen verschiedene elektronische Bauelemente leisten müssen.
- Sie kennen die Gesetze für die physikalische Modellierung der Werkstoff-Eigenschaften (z.B. für die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands).
- Sie wissen um die Erweiterungen des linearen Gesetzes für den elektrischen Widerstand, d.h. um dessen Erweiterung um die Einflüsse von Temperatur und mechanischer Spannung.

- Sie unterschieden zwischen elastischer und plastischer Verformung und kennen die dadurch ausgelösten Effekte auf die Kristallgitter.
- Sie verstehen die Analogie zwischen elektrischem und magnetischem Feld sowie den dazugehörigen Flussdichten und Polarisationen.
- Sie haben einen Einblick in die Fertigungsschritte von elektronischen Bauelementen bis zur Platinen-Bestückung erhalten.

Die Studierenden haben folgende METHODISCHE KOMPETENZEN erworben:

- Ausgehend vom Periodensystem der Elemente (ergänzt um die thermochemisch berechneten Elektronegativitätswerte Tandardini & Oganov, 2021), können Sie folgende Eigenschaften von Elementen und Verbindungen aus bis zu drei verschiedenen Elementen vorhersagen: Metall-/Nichtmetallcharakter, Art der chemischen Bindung, elektrische Leitfähigkeit.
- Sie berechnen mechanische Spannungen aus tabellierten Werten des Elastizitätsmoduls.
- Aus Phasengleichgewichtsdiagrammen entnehmen Sie Temperaturen und Existenzgebiete der Phasen und sind zudem in der Lage, Massenkonzentration und molare Zusammensetzung zu berechnen.
- Sie können mit dem chemischen Potential und den dazugehörigen Stoffmengen-Strömen- und -Bilanzen rechnerisch umgehen und dies auf elektrochemische und elektrische Potentiale und elektrische Ströme übertragen, d.h. diese ebenfalls berechnen.
- Sie modellieren elektrochemische Vorgänge als Prozesskopplungen von elektrischem Strom und Stoffmengenströmen, um diese ineinander umzurechnen.
- Den thermoelektrischen Effekt beschreiben Sie als Prozesskopplung von Entropiestrom und elektrischem Strom und berechnen damit die Thermospannung.
- Sie korrelieren bei Verbindungshalbleitern folgende Eigenschaften miteinander: Farbe in Reflexion und Absorption, Bandlückenenergie, Fluss-Spannung und - bei Verwendung als Laser- oder Leuchtdiode die Farbe des emittierten Lichts.
- Sie sind in der Lage, für gegebene Ladungsverteilungen und elektrische oder magnetische Polarisationen, Feldlinien des elektrischen und magnetischen Feldes sowie derer Flussdichten qualitativ zu zeichnen und mit deren Hilfe den Effekt eines Dielektrikums im Kondensator oder eines magentischen Trafokerns zu erklären.
- Sie können die Dämpfungsverluste optischer Signale in Glas- und Polymer-Fasern entfernungsabhängig berechnen und somit die Position von Zwischenverstärkern bestimmen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben folgende FACHÜBERGREIFENDE KOMPETENZEN erworben:

- In diesem Kurs werden speziellen Materialeigenschaften aus grundlegenden Prinzipien (Atomaufbau, Periodenystem der Elemente) hergeleitet, um bei gezielter Kombination in elektronischen Bauteilen (oder in einer Schaltung auf einer Leiterplatte) sinnvoll zusammenzuwirken, wodurch dieses Modul bewusst eine Brücke zwischen den Grundlagen-Fächern ”Elektrotechnik”, ”Technische Physik” und ”Elektronik” schlägt. Aufgrund dieser Verknüpfung kann der Zugang zu elektrotechnischen Schaltung auf mehrere Arten erfolgen.
- Im letzten Kapitel reift die Einsicht, dass erst die Kombination verschiedener (oftmals gegensätzlicher) Eigenschaften innerhalb eines Systems durch deren gezieltes Zusammenwirken zum Erfolg führt. Dies ist übrigens nicht auf Werkstoffkunde oder Elektrotechnik beschränkt, sondern von grundsätzlicher Natur: Während die Gegensätze von Werkstoffen noch durch geeignete Messverfahren quantifizierbar sind, können die einer diversifizierten und erfolgreich zusammen arbeitenden Gruppe weitgehend nur qualitativ erfasst werden.

Inhalte:

14. Werkstoffe der Elektrotechnik
Klassifikation von Werkstoffen;

Prozesskopplungen für Sensoren und Aktoren, Prozessdiagramme
15. Bindungen zwischen Atomen
Atombau und Periodensystem; Elektronegativität; Stoffmenge;
Bindungstypen, Valenzstrichformeln; Polymere (I/II);
Metallbindung, Elektrische Leitfähigkeit
16. Kristalle
Elementarzelle und Gitter, Koordinationspolyeder,
häufige Kristallstrukturen, Richtungen und Netzebenen;
Anisotropie; Defekte; Thermische Ausdehung;
Spannungsdehnungsdiagramm (I/II)
17. Phasenübergänge und Phasendiagramme
Wichtige Typen binärer Phasendiagramme;
ternäre Phasendiagramme
18. Stoffumwandlungen und Chemisches Potential
Redox-Reaktionen; Chemisches Potential;
vereinfachtes Prozessdiagramm; elektrochemisches Potential;
Standard-Potential, elektrochemische Spannungsreihe,
Nernst-Gleichung
19. Elektrochemie
Batterie, Brennstoffzelle; Akkumulator;
Elektrokorrosion, Korrosionsschutz
20. Elektrischer Kontakt zwischen Metallen
Feste Kontakte, bewegte Kontakte;
Seebeck-Effekt, Thermoelemente, Peltier-Effekt
21. Bauelemente mit definiertem elektrischem Widerstand
Kompakte Widerstände, Schichtwiderstände;
Dehnungsmessstreifen; Thermistoren; Supraleiter
22. Halbleiter
Leitungsmechanismen, Dotierung; pn-Übergang;
Bauelemente: Diode, Solarzelle, LED; Hall-Sensor, Varistoren
23. Isolatoren und Dielektrika
Elektrische Feldlinien in Materie, elektrische Polarisation;
Eigenschaften von Isolatoren; Polymere (II/II),
Spannungsdehnungsdiagramm (II/II); Dielektrika für Kondensatoren
24. Magnetische Werkstoffe
Magnetfeldlinien in Materie; magnetische Polarisation;
Magnetisches Verhalten von Werkstoffen; Ferromagnetika;
Ferrimagnetische Werkstoffe
25. Leiterplattentechnik
Prozessschritte zur Herstellung mehrlagiger Leiterplatten

Literatur:

- Unterlagen im OLAT-Kurs zu diesem Modul (mit Übungsaufgaben und Lösungen)
- Fischer/Hofmann/Spindler: Werkstoffe in der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, 4. - 7. Auflage.

WARNUNG: Die 8. Auflage von 2018 ist aufgrund der vielen Fehler, die bei der Neugestaltung der Formeln und Abbildungen durch unentschuldbare Nachlässigkeit hineingeraten sind, zum Lernen nicht geeignet. Verwenden Sie daher eine der älteren Auflagen.

E018 ELE1	Elektronik 1
Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Fábio Ecke Bisogno
Lehrende(r):	Prof. Dr. Fábio Ecke Bisogno
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS) und Fragestunde für Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungssaufgaben
Medienformen:	Skript mit Lücken zum Ausfüllen, Tafel, Vorführungen, Übungsaufgaben, Klausuraufgaben
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1593573385

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Kennenlernen der physikalischen Funktionsprinzipien und des Aufbaus elektronischer Bauelemente
- Statisches und dynamisches Verhalten dieser Bauelemente
- Elementare Schaltungstechnik mit diesen Bauelementen

Inhalte:

- Simulation elektronischer Schaltungen: Einführung in Spice (LTspice oder Qspice)
- Widerstände: Kenngrößen, Kennzeichnung, Bauformen
- Kondensatoren: Kenngrößen, Kennzeichnung, Bauformen
- Halbleitergrundlagen: Atommodelle, Leitungsmechanismen, Bändermodell, pn-Übergang
- Dioden: Funktion, Kenngrößen, Bauarten, Anwendungen
- Bipolartransistor: Grundlagen, Kennlinienfelder, Verstärker, Einführung in Vierpoltheorie, BJT als Schalter, Grundschaltungen, Kippschaltungen
- Feldeffekttransistor: Einführung in prinzipielle Funktionsweise
- Operationsverstärker: Ideales und reales Bauelement, Schaltungstechnischer Aufbau und Varianten, Kenngrößen, Gleichtaktunterdrückung, Übertragungskennlinie, Kompensation (Ruhestrom, Offset, Frequenzgang), Grundschaltungen (Verstärker, Impedanzwandler, Addierer, Subtrahierer, Integrator, Differenzierer, Komparator, Höhenanhebung, Bandpass)
- Kurze Einführung in Leiterplattenentwurf mit Vorführung

Literatur:

- Ulrich Tietze, Christoph Schenk und Eberhard Gamm. Halbleiter-Schaltungstechnik. 14. Auflage. Berlin: Springer, 2012. ISBN : 978-3-642-31025-6.
- Hering, Bressler, Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 5. Auflage. Berlin: Springer, 2005.
- Klaus Bystron, Johannes Borgmeyer: Grundlagen der Technischen Elektronik, Hanser 1988 ISBN: 3-446-14564-8

- Fabio Bisogno: Arbeitsmaterial und Vorlesungsskript

E071 ELM Elektrische Maschinen

Semester:	BETXXII: 4. Semester, BETDXXII: 4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Mathematik, Technische Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Andreas Mollberg
Lehrende(r):	Prof. Dr. Andreas Mollberg
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Erstellung der Laborberichte
Medienformen:	Tafel, Simulationen, Praktikum

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Kennenlernen des Aufbaus und des Betriebsverhaltens von Gleichstrommaschinen, Leistungstransformatoren, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.
- Kennenlernen der leistungselektronischen Bauelemente und deren Grundschaltungen zur Speisung von elektrischen Maschinen.
- Üben von Methodenkompetenzen: Protokollieren, Gliedern und Ordnen der Vorlesungsinhalte, Lernplanung.

Inhalte:

- Allgemeine Grundlagen von Antriebssystemen
- Aufbau und quasistationäres Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen, Transformatoren, Drehfeldmaschinen und Schrittmotoren.
- Drehzahlsteuerung von Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen sowie Schrittmotoren mittels Leistungselektronik

Literatur:

- Fischer, Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag
- Vogel, Elektrische Antriebstechnik, Hüthig
- Rummich, Elektrische Schrittmotoren und -antriebe, Expert Verlag
- Stölting, Handbuch elektrische Kleinantriebe, Carl Hanser Verlag
- Jäger, Stein: Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag
- Probst, Leistungselektronik für Bachelors, Carl Hanser Verlag

M393 KI Künstliche Intelligenz / Machine Learning

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Sergej Sizov
Lehrende(r):	Prof. Dr. Sergej Sizov
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 3 ECTS) Studienleistung: Machine Learning Praktikum (2 ECTS)
Lehrformen:	Interaktive Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (1 SWS) und PRaktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage:
- Grundlegendes Verständnis für Modelle, Methoden und Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (KI) auf praxisrelevante Beispiele und Szenarien des Ingenieurwesens abzubilden.
- Spezifische Fragenstellungen von KI im Ingenieurwesen zu interpretieren und mit zielführenden Vorschlägen eigene sinnvolle Lösungsansätze über bestehende state-of-the-art Modelle hinaus anregen zu können.
- durch methodisch sichere praktische Anwendung von etablierten KI-Methoden in realistischen Szenarien greifbare und messbare praktische Erfolge erzielen zu können.
- eine ganzheitliche statistisch evidente Evaluation von Ergebnissen diverser KI-Modelle auf der gegebenen Datengrundlage vornehmen zu können und daraus Empfehlungen zur Nutzung der Lösung oder etwaige Verbesserungspotentiale fachlich ableiten zu können.
- eine datenbasierte KI-Lösung im Kontext eines interdisziplinären technischen Projekteszielführend inhaltlich zu platzieren und durch Schnittstellen-Definition zu integrieren.
- Big Data Szenarien mit state-of-the-art KI Methoden anzugehen und hochskalierbare Lösungsvorschläge in einer Cloud-Umgebung zu entwickeln.
- aktuelle Trends und Entwicklungen im KI-Themenfeld ständig im Blick zu behalten und bei erkanntem Bedarf weitere Expertise durch relevante Fachkollegen mit klarer Aufgabenstellung / Anfrage zu mobilisieren.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage:
- Grundbegriffe und essentielle Teilgebiete der KI-Technologie auf konkrete fachliche Fragestellungen des Ingenieurwesens abbilden zu können.
- Methoden der Wissensrepräsentation und Wissensmodellierung wie Logiken (Aussagenlogik, Fuzzy-Logik, Prädikatenlogiken, Beschreibungslogiken) sowie logisches Schließen (Inferenz) zum Aufbau von Expertensystemen und Regelsystemen praktisch einsetzen zu können.
- Grundlegende Methoden des Überwachten Lernens: Entscheidungsbäume, naive Bayes-Methoden, Support Vector Machines, lineare und logistische Regression, Neuronale Netze zur Lösung von datenbasierten Problemen - mit vorhandenen Trainingsdaten - effektiv einsetzen zu können.

- Grundlegende Methoden des Unüberwachten Lernens: Komponentenanalyse, partitionierendes Clustering (k-means), hierarchisches Clustering, dichtebasierendes Clustering (DBSCAN) zur Lösung von datenbasierten Problemen - ohne explizite vorausgegangene Strukturierung der Trainingsdaten - effektiv einsetzen zu können.
- Kombinationsmethoden wie Bagging (Random Forests), Stacking (logistische Regression), Boosting (AdaBoost), Voting (gewichtete Mehrheitsentscheide) zur weiteren Verbesserung der Lösung auf der Basis von mehreren partiellen und plausiblen Lösungsalternativen praktisch nutzen zu können.
- Methoden der Bayesischen Inferenz (unter Anderem Bayesische Netze, Hidden Markov Modelle, Markov Random Fields) sicher beherrschen und in statistischen datenbasierten Lösungsansätzen einbringen zu können.
- Grundsätze der Datenmodellierung und der Datenanalyse, Dimensionalitätsreduktion (Komponentenanalyse, Faktorenanalyse) sowie informationstheoretische Feature-Selektion zur Strukturierung und Vereinfachung der Datenmodelle einsetzen zu können.
- Domain-spezifische KI-Lösungen für Signalverarbeitung, Bildverarbeitung, Textverarbeitung, Graphanalyse, semi-strukturierte Daten zu erkennen und mit Unterstützung von Domain-Experten umzusetzen.
- Ganzheitliche und statistisch evidente Evaluation von KI-Modellen (Error Rate, Precision, Recall, F-Maß) vorzunehmen und häufige Interpretationsprobleme sowie Manipulationsversuche in der Argumentation zu erkennen.
- Management und Pflege von KI-Lösungen im operativen Produktionsbetrieb (MLOps / ModelOps)zu unterstützen.
- Big Data Ansätze im KI wie Deep Learning, Upscaling durch Cluster / Cloud Computing sowie Architekturen wie Apache Hadoop / Spark / Storm / Flink grundlegend verstehen und in eine problemspezifische Lösung einbringen zu können.
- Aktuelle KI-Trends wie Reinforcement Learning, Embeddings, Transformer-Architekturen mitzuverfolgen und durch den Austausch mit Domain-Experten fortlaufend ergänzen zu können.

Überfachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage:
- interdisziplinäre realitätsnahe Problemstellungen des Maschinellen Lernens ganzheitlich zu analysieren und konkrete, praktisch belastbare KI-Lösungsvorschläge in Fragestellungen des Ingenieurwesens konzeptionell zu erarbeiten und fachlich überzeugend zu kommunizieren.
- Rollen in einem cross-disziplinären agilen Lösungsteam im Kontext einer datengetriebenen KI-Fragestellung anzunehmen und operativ zu erfüllen.
- Bedarfe an weiterführenden Informationen zu KI-Technologien rechtzeitig zu erkennen und Fachexperten mit sachlich formulierten Fragestellungen und eigenen problemspezifischen Anforderungen des Ingenieurwesens kollegial konfrontieren zu können.

Literatur:

- Russel, S. und Norvig, P: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz. 4. Auflage, Pearson, 2023.
- Aggarwal, C.C.: Data Mining - The Textbook. Springer, 2015.
- Bishop, C und Bishop, H: Deep Learning: Foundations and Concepts. Springer, 2023.
- Deisenroth, M.P. und Faisal, A. und Soon Ong, C.: Mathematics for Machine Learning. Cambridge University Press, 2020.
- Wasserman, L.: All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference. Springer, 2003.

E520 VSI Vernetzte Systeme und IT-Sicherheit

Semester:	BETXXII: 4. Semester, BITXXII: 4. Semester, BMTXXII: 5. Semester, BMTDXXII: 5. Semester, BDEMXXIII: 4. Semester, BRKIXXV: 6. Semester, BRKIDXXV: 6. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	E004, E005
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Timo Vogt
Lehrende(r):	Prof. Dr. Timo Vogt
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 2 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Erarbeitung des Lehrstoffes im Selbststudium, vertiefende Seminare mit integrierten Übungen
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungssaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel, Vorführungen, praktische Übungen
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

- Gängige Protokolle und Netzstrukturen zu identifizieren und deren Funktionsweise zu erklären
- Die Abläufe der Datenübertragung in lokalen und globalen Netzwerken zu verstehen
- Verständnis für den Aufbau von Protokollen und Protokollstapeln zu entwickeln
- Protokolle und Netzwerksysteme in praktischen Szenarien anzuwenden und bzgl. Strukturen und Abläufen der Datenübertragung in lokalen Netzen und im Internet, sowie daraus resultierende Eigenschaften der Kommunikation zu analysieren.
- Methoden-Kompetenz, neue Protokolle zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten
- Verständnis für die Verfahren der Applikations-, Transport- und Vermittlungsschicht des Internets.
- Erkenntnisse über Netzprotokolle auf andere technische Bereiche zu übertragen und innovative Lösungen zu entwickeln.

Fachliche Kompetenzen:

- Die Studierenden sind in der Lage, die in vernetzten Systemen üblichen Protokolle/Verfahren zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten.
- Verständnis der Schichtenmodelle und Protokolle (OSI/ISO, TCP/IP).
- Analyse und Bewertung von Protokollen auf verschiedenen Netzwerkschichten.
- Einschätzung sicherheitsrelevanter Aspekte und deren Auswirkungen auf Netzwerke.
- Sie erhalten sie grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise moderner Netzstrukturen und von dort verwendeten IT-Sicherheitskonzepten.

Überfachliche Kompetenzen:

- Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Denken in Bezug auf Netzwerktechnologien.
- Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeit in technischen Diskussionen.
- Fähigkeit zum eigenständigen Lernen und Anwenden neuer Technologien.

Inhalte:

- Aufbau/Funktion von Hochgeschwindigkeits-LANs (GBit und mehr)

- Aufbau von Protokollen, Schichtenmodelle
- Physikalische Netzverbindungen
- Application Layer Protokolle (FTP, HTTP, SMTP)
- Transport Layer Protocols (UDP, TCP)
- Internet-Protokolle (IPv4, IPv6)
- Flusskontrolle und Fehlerbehandlung in LANs und WLANs
- Einführung in grundlegende Sicherheitskonzepte
- Symmetrische und asymmetrische Kryptographie
- Daten-Integrität und -Authentifikation
- Transport Layer Security

Literatur:

- A.S. Tanenbaum; D.J. Wetherall, Computernetzwerke, 5. Auflage, Pearson Deutschland GmbH, 2012
- J.F. Kurose; K.W. Ross, Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz, 6. Auflage, Pearson Deutschland GmbH, 2014
- weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

E020 DIGT Digitaltechnik

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Berthold Gick
Lehrende(r):	Prof. Dr. Berthold Gick
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Simulation, Experiment
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1319109137

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Student*innen sind in der Lage
- Standardschaltungen zu benennen, das Schaltungssymbol zu zeichnen und die Funktion zu beschreiben
- digitale Schaltungen in Form von kombinatorischen Schaltungen und synchronen Schaltwerken mit zeitgemäßen Entwurfswerkzeugen (in programmierbarer Logik) zu entwerfen und zu analysieren
- potentielle Fehler (Spikes/Hazards/Glitches, metastabile Zustände) in digitalen Schaltungen zu erkennen und zu beheben
- eine digitale Schaltung hinsichtlich des Zeitverhaltens zu analysieren (Reservezeiten, zulässige Taktfrequenz) und somit die Grenzen des zuverlässigen Betriebs zu berechnen
- in einer Gruppen eine Aufgabe in Teilaufgaben zu zerlegen, die eigene Teilaufgabe zu bearbeiten und die einzelnen Teilaufgaben zusammenzuführen

Inhalte:

- Boolesche Algebra, Minimierungsverfahren
- Digitale Grundschaltungen (Schaltnetze, Flipflops, Schaltwerke)
- Zeitverhalten von Schaltnetzen und Flipflops: Hazards (Spikes, Glitches), metastabile Zustände und deren Vermeidung
- Synchrone Schaltwerke: Mealy- und Moore-Automaten. Synthese und Analyse.
- Programmierbare Logik: Grundstruktur PROM/LUT, FPGAs.
- Praktikum: Entwurf kombinatorischer und rückgekoppelter Schaltungen in Schaltplandarstellung. Jeweils Entwurf, Simulation und Test in realer Hardware

Literatur:

- Fricke, Digitaltechnik, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Liebig, Thome, Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer
- Seifart, Digitale Schaltungen, Verlag Technik Berlin
- Urbanski, Woitowitz, Digitaltechnik, Springer

M313 MEL1	Maschinenelemente 1
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Detlev Borstell
Lehrende(r):	Prof. Dr. Detlev Borstell
Sprache:	Deutsch, ausgewählte Kapitel nach Absprache in englischer Sprache
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung und Übung, Selbststudium
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen

Lernziele:

Vermitteln von Kenntnissen und Fähigkeiten, die zur sicheren Auslegung und Auswahl von Maschinenelementen befähigen. Hierzu gehören die Kenntnis und die Anwendung allgemeiner und auch genormter Vorgehensweisen und Verfahren zur Beurteilung der grundsätzlichen Tragfähigkeit eines Bauteils. Darüber hinaus soll die Fähigkeit erworben werden, Normteile sowie Zukaufteile (Katalogteile) hinsichtlich ihrer Eignung für eine Anwendung technisch und kaufmännisch zu beurteilen und gezielt auszulegen und auszuwählen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig die Eignung eines bestimmten Maschinenelementes für eine bestimmte Anwendung zu beurteilen.
Hierzu können Sie Berechnungs-, Auslegungs- und Auswahlverfahren des allgemeinen Maschinenbaues anwenden und aufgrund der ermittelten Ergebnisse technisch begründete Entscheidungen treffen und verantworten.

Überfachliche Kompetenzen:

Der Auswahl- und Entscheidungsprozess erfordert neben der Berücksichtigung rein technischer Parameter aus den allgemeinen Naturwissenschaften sowie den maschinenbaulichen Grundlagen auch die Einbeziehung von Kenntnissen aus anderen ingenieuwissenschaftlichen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Ingenieurs gegenüber der Gesellschaft.

Inhalte:

- TRAGFÄHIGKEITSBERECHNUNG VON BAUTEILEN
  - Versagensursachen
  - Belastungen
  - Schnittreaktionen
  - Beanspruchungen
  - Kräfte und Momente, Spannungen, Vergleichsspannung, Hypothesen
  - Werkstoffverhalten

  - Werkstoffkennwerte
  - Bauteilfestigkeit bei statischer und dynamischer Beanspruchung
  - Grenzspannung (Kerbwirkung, Oberflächeneinfluss, ...)
  - Tragfähigkeitsnachweis
- FEDERN
  - Grundlagen der Metallfedern
  - Federsteifigkeit, Kennlinien
  - Zug- und druckbeanspruchte Federn
  - Biegebeanspruchte Federn (Blattfedern, Schenkelfedern, Tellerfedern)
  - Torsionsbeanspruchte Federn (Stabfedern, Schraubenfedern)
  - Elastomerfedern
  - Gasfedern

Literatur:

- Schlecht, Berthold: Maschinenelemente 1.
  1.Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2007. ISBN 978-3-8273-7145-4
- Schlecht, Berthold: Maschinenelemente 2.
  1.Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2009. ISBN 978-3-8273-7146-1
- Roloff / Matek: Maschinenelemente.
  18.Auflage. Wiesbaden: Vieweg & Sohn Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8348-0262-0
- Decker: Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung.
  16. Auflage. München, Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 978-3-446-40897-5
- Köhler / Rögnitz: Maschinenteile. Teil 1.
  10.Auflage. Wiesbaden: Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8351-0093-0
- Köhler / Rögnitz: Maschinenteile. Teil 2.
  10. neu bearbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2008. ISBN 978-3-8351-0092-3
- Läpple, Volker: Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch.
  2. Auflage. Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008. ISBN 978-3-8348-0426-6
- Läpple, Volker: Lösungsbuch zur Einführung in die Festigkeitslehre, Aufgaben, Ausführliche Lösungswege, Formelsammlung.
  2.Auflage. Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008. ISBN 978-3-8348-0452-5
- Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile (FKM-Richtlinie)
  VDMA-Verlag/Forschungskuratorium Maschinenbau , Frankfurt am Main, 4.Auflage: 2002

M310 FT	Fertigungstechnik
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Schnick
Lehrende(r):	Prof. Dr. Thomas Schnick
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Interaktive Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Vorlesung sind die Studierenden dazu nicht nur dazu in der Lage industrielle Messmethoden zu verstehen und Fertigungstechniken zur Bearbeitung technisch relevanter Materialien zu beurteilen, sondern auch die Fähigkeiten zu entwicklen, diese Kenntnisse kritisch zuanalysieren, zu synthetisieren und zu evaluieren. Sie werden in der Lage sein, komplexe Fertigungsprozesse und -verfahren eigenständig zu entwerfen, zu optimieren und anhand von Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeitskriterien kritisch zu bewerten. Durch die Anwendung von erweiterten Prinzipien der Betriebsorganisation und der Erstellung von Arbeitsplänen werden sie strategische Entscheidungen treffen, um Betriebsmittel effektiv auszuwählen und zu priorisieren. Die Studierenden werden herausgefordert, anhand von praxisnahen Fallstudien, ihre analytischen Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen zu schärfen, indem sie innovative Lösungskonzepte für die Ingenieurpraxis entwickeln, von der Konzeption bis zur Kostenkalkulation, unter Berücksichtigung der gesamten Prozesskette und der spezifischen Anforderungen an die Bauteie und Baugruppen bis hin zum fertigen Produkt.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind dazu in der Lage, aus dem umfangreichen Spektrum der Fertigungstechniken, einschließlich derer mit alternativen Anwendungsmöglichkeiten, gezielt diejenigen Verfahren Verfahren auszuwählen, die den Anforderungen an Produktqualität und -kosten gerecht werden, unter Einbeziehung von Überlegungen zur Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz. Sie erlangen die Kompetenz, komplexe Produktionsprozesse und -ketten nicht nur zu entwerfen, sondern auch unter Berücksichtigung technischer und betriebswirtschaftlicher Aspekte kritisch zu hinterfragen und zu optimieren. Darüber hinaus entwickeln sie die Fähigkeit, in interdisziplinären Teams innovative und nachhaltige Lösungsansätze zu konzipieren, zu diskutieren und zu verteidigen, indem sie tiefe Einblicke in die technischen Zusammenhänge und deren Auswirkungen auf Managemententscheidungen bieten.

Überfachliche Kompetenzen:

Durch ein gezieltes Lehr- und Lernkonzept sind die Studierenden dazu in der Lage, sich intensiv mit

den Inhalten des Moduls auseinanderzusetzen und eigenständig problem- und lösungsorientierte Ansätze zu entwickeln. Sie lernen, ihr erworbenes Fachwissen systematisch in innovative, ergebnisorientierte Konzepte zu überführen, die sowohl aus technischer, als auch aus ethischer, wertebasierter und nachhaltiger Perspektive evaluiert werden. Die Studierenden werden dazu befähigt, auf der Grundlage methodischer Ansätze und ihres Erfahrungshintergrundes proaktiv Verantwortung in betrieblichen Managementrollen zu übernehmen. Sie können Lernfortschritte selbständig erkennen und entwickeln die Fähigkeit zur kritischen Selbstreflexion und Selbstbewertung, um darauf aufbauend, eigenständig Arbeitspakete zu definieren, die für ihr zukünftiges berufliches Umfeld von Bedeutung sind. Die Förderung von Lerngruppen unterstützt die Studierenden dabei, ihr Wissen in einem Teamkontext zu vertiefen und fachlich auszutauschen, wobei das Ziel ist, die grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Prozesse des Erkennens, Erfassens und Analysierens nachhaltig in ihre berufliche Praxis zu integrieren.

Inhalte:

- Begriffe der industriellen Fertigung
  - Messen und Prüfen
  - Fertigungsverfahren und ihre jeweiligen Anwendungen
  - Urformen
  - Umformen
  - Trennen
  - Fügen
  - Beschichtungs- und Randschichtverfahren
  - Wärmebehandlungen
  - Die Abläufe einer modernen Fertigung
  - Vergleich der Verfahren und optimaler Einsatz
  - Nachhaltigkeitsaspekte

Literatur:

- Beitz/ Küttner: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau
- König: Fertigungsverfahren Band 1 - 4, VDI Verlag
- Fritz/ Schulze: Fertigungstechnik, Springer Verlag, 2010
- Jacobs/ Dürr: Entwicklung und Gestaltung von Fertigungsprozessen
- Matthes/ Richter: Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Spur/ Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag
- Opitz, H.: Moderne Produktionstechnik, Giradet
- Westkämper/ Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag

M315 WK1	Werkstoffkunde 1
Semester:	3;4 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	Voraussetzung für Teilnahme Praktikum: bestandene Klausur WK1
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Robert Pandorf
Lehrende(r):	Prof. Dr. Robert Pandorf
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) Studienleistung: Praktikum Werkstoffkunde 1 (1 ECTS)
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (4 SWS), Laborversuche in Kleingruppen (1 SWS), Flipped Classroom
Arbeitsaufwand:	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Lehrvideos, Online-Sprechstunden
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

Die Studierenden können komplexe Anforderungen an Werkstoffe in spezifischen Anwendungsfällen analysieren und auf der Basis ihres Verständnisses von Materialwissenschaft eine begründete Auswahl treffen, die sowohl technische als auch ökonomische Aspekte berücksichtigt.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Vor- und Nachteile verschiedener Werkstoffe kritisch zu bewerten, indem sie ihr Wissen über die Mikrostruktur anorganischer und organischer Werkstoffe und deren Material-, Verarbeitungs- und Bauteileigenschaften nutzen.
Die Studierenden können tribologische und korrosive Anforderungen an Bauteile realistisch einschätzen und geeignete Materialien auswählen. Aufbauend auf einem soliden Verständnis der Werkstoffkunde, haben die Studierenden die Fähigkeit, innovative Lösungen für technische Problemstellungen durch die Auswahl und Anpassung existierender und neuer Werkstoffe zu entwerfen, wobei sie die Prinzipien der Recyclingfähigkeit und Nachhaltigkeit integrieren.
Darüber hinaus kennen die Studierenden grundlegende im Maschinenbau verbreitete Werkstoffprüfungen und können deren Ergebnisse fachgerecht deuten.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden können ihr Wissen über Werkstoffe effektiv in interdisziplinären Kontexten anwenden, indem sie die Wechselwirkungen zwischen Werkstoffeigenschaften und Anforderungen in der Konstruktionstechnik unter Berücksichtigung moderner Fertigungsprozesse erkennen und optimieren.
Durch die Arbeit in Kleingruppen im Rahmen des Praktikums entwickeln die Studierenden nicht nur ihre Teamfähigkeit weiter, sondern sind auch in der Lage, komplexe technische Inhalte und Entscheidungsprozesse effektiv innerhalb des Teams und gegenüber Nicht-Experten zu kommunizieren und vertreten.

Inhalte:

- Aufbau der Metalle
- Thermisch induzierte Vorgänge
- Zustandsdiagramme
- Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
- Bezeichnung der Werkstoffe
- Gefüge und Wärmebehandeln der Stähle
- Härten und Anlassen
- Randschicht- und Thermochemische-Härteverfahren
- Grundlagen der Korrosion
- Grundlagen der Tribologie
- Einsatzgebiete der Stähle
- Leichtmetalle
- Nichteisen-Schwermetalle
- Polymere Werkstoffe
- Technische Keramik

Literatur:

- Läpple et.al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa-Verlag
- Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag
- Berns / Theisen: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, Springer Verlag
- Jacobs: Werkstoffkunde, Vogel Fachbuch
- Weißbach: Werkstoffkunde, Vieweg Verlag
- Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser-Verlag
- Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson-Studium

M305 TM2	Technische Mechanik 2
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Technische Mechanik 1
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Matthias Flach
Lehrende(r):	Prof. Dr. Matthias Flach
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Beamer, Tafel
Veranstaltungslink:	https://olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4681924672

Alle Informationen zum Kurs werden in OLAT bekannt gegeben. Achten Sie bei der Eintragung in den OLAT Kurs auf das richtige Semester im Namen des OLAT Kurses.

Lernziele:

- Grundlegende Konzepte der Festigkeitslehre verstehen, wie Spannung, Dehnung, Scherung und Biegemoment.
- Anwendung dieser Konzepte auf reale Probleme und Erkennung von Zusammenhängen.
- Durchführung festigkeitsrelevanter Berechnungen und Anwendung auf die Gestaltung und Analyse von Bauteilen.
- Verstehen von Schnittgrößenverläufen und Berechnung von Beanspruchungen in verschiedenen Materialien.
- Analyse zusammengesetzter Beanspruchungen und Entwicklung geeigneter Lösungsstrategien.
- Identifizierung von Schwachstellen in Bauteilen.
- Entwicklung eigenständiger Lösungen für komplexe Festigkeitsprobleme und Einschätzung ihrer Tragweite.
- Bewertung alternativer Ansätze und Auswahl der am besten geeigneten Lösung für die jeweilige Beanspruchung.

Fachliche Kompetenzen:

- Beherrschung grundlegender Konzepte und Prinzipien der Festigkeitslehre.
- Fähigkeit zur Durchführung festigkeitsrelevanter Berechnungen und Analyse von Beanspruchungen im Bauteil auf Basis des Nennspannungskonzeptes.
- Kompetenz in der Analyse komplexer Festigkeitsprobleme und Entwicklung von Lösungsstrategien.
- Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung von Lösungen für festigkeitsbezogene Bauteilauslegungen und deren Bewertung.

Überfachliche Kompetenzen:

- Problemlösungskompetenz: Fähigkeit, komplexe Festigkeitsprobleme zu analysieren und Lösungsstrategien zu entwickeln.

- Kommunikationsfähigkeit: Fähigkeit, Festigkeitskonzepte und Lösungsansätze verständlich zu kommunizieren.
- Teamfähigkeit: Fähigkeit zur Zusammenarbeit bei der Lösung festigkeitsbezogener Aufgaben in Gruppen.
- Managementkompetenz: Fähigkeit zur effektiven Leitung von Projekten und Teams, einschließlich Zeit-, Ressourcen- und Risikomanagement im Bereich der Festigkeitslehre.
- Selbstständigkeit: Fähigkeit, eigenständig Lösungen für festigkeitsbezogene Probleme zu entwickeln und zu bewerten.

Inhalte:

- Schnittgrößen am Balken
- Grundlagen der linearen Elastizitätstheorie für den ebenen Spannungszustand
- Einführung in die Bernoullische Balkentheorie
- Beanspruchungsarten: Zug und Druck, Biegung, Torsion, Querkraftschub
- Festigkeitshypothesen für zusammengesetzte Beanspruchungen
- Einführung der CAE-Methoden mit der Matrix-Steifigkeitsmethode für Stäbe und schubsteife Balken
- Umsetzung in Projekte der Festigkeitslehre mit der Matrix-Steifigkeitsmethode

Literatur:

- Hibbeler, R.: Technische Mechanik 2; Pearson
- Schnell, Gross, Hauger, Schröder: Technische Mechanik 2; Springer
- Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 3; Teubner
- Berger, J.: Technische Mechanik für Ingenieure, Band 2; Vieweg
- Klein: FEM Grundlagen und Anwendungen, Springer

M322 PIE Produktion Industrial Engineering

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Walter Wincheringer
Lehrende(r):	Prof. Dr. Walter Wincheringer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead
Veranstaltungslink:	https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4644864172/Infos/0
Geplante Gruppengröße:	nicht begrenzt

Dieses Modul wird ab dem WS 2024-25 neu angeboten (neue Prüfungsordnung). Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Beamer, Tafel) mit Übungseinheiten abgehalten. Filmbeiträge und Fallbeispiele ergänzen die Vorlesung.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen Überblick über das Themengebiet Produktion und Industrial-Engineering, die historische Entwicklung, die betriebswirtschaftliche Bedeutung, wesentliche Gestaltungsprinzipien, Methoden, Aufgaben und Organisationselemente, Arbeitsabläufe sowie typische Kennzahlen.
Die Einflüsse des Produktes, des Marktes und der Fertigungsverfahren auf die Gestaltung des Wertschöpfungsprozesses werden ebenso vermittelt, wie die Aspekte einer vernetzten Supply-Chain und deren Interdependenzen.
Die Teilnehmer sind in der Lage das synchrone Zusammenwirken, ausgewählter Gestaltungsprinzipien und Methoden, in Abhängigkeit der Unternehmensziele und der Führungskultur (Kennzeichen von Ganzheitlichen Produktionssystemen), zu gestalten.
Es werden Grundkenntnisse des Industrial-Engineerings, wie z.B. Systeme vorbestimmter Zeiten (MTM) und Arbeitsergonomie (EAWS) vermittelt. Ebenso werden Kenntnisse über Material- und Informationsflüsse zur Auftragsabwicklung vermittelt.
Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Produktionskonzepte zu erstellen, diese zu dimensionieren und zu planen, inkl. Materialflussbetrachtung. Sie können geeignete Methoden auszuwählen und Kennzahlen zur Überwachung der Zielerreichung in der Produktion bestimmen.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Kurs verfügen die Studierenden über folgende fachlichen Kompetenzen:

- Anpassungsfähigkeit der Fertigungsorganisation und Fabrikplanung: Die Studierenden verstehen, wie die Fertigungsorganisation und die Fabrik- sowie Arbeitsstättenplanung kontinuierlich an Marktanforderungen und ein sich wandelndes Produktspektrum angepasst werden müssen.

- Industrial Engineering und Lean Management: Die Studierenden beherrschen bewährte Methoden und Werkzeuge des Industrial Engineerings und des Lean Managements. Sie können prozessorientiert denken und Problemlösungstechniken anwenden.
- Ganzheitliche Betrachtung des sozio-technischen Systems: Die Studierenden verstehen die Vorteile einer ganzheitlichen Betrachtung des soziotechnischen Systems Produktion gemäß dem Industrial Engineering und den Ganzheitlichen Produktionssystemen.
- Optimierung der Produktionsziele: Die Studierenden sind in der Lage, in der Produktion das Optimum bezüglich Qualität, Kosten, Zeit und Flexibilität zu erreichen, basierend auf den jeweiligen Unternehmenszielen.
- Mensch, Organisation und Methoden: Die Studierenden verstehen die zentrale Rolle des Menschen, der Organisation und der Methoden in komplexen Produktionsprozessen.

Diese Kompetenzen ermöglichen es den Studierenden, Produktionsprozesse effizient zu gestalten, kontinuierlich zu verbessern und den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

Überfachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Produktion und anderen Unternehmensbereichen werden vertieft.
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge im Produktionsbereich.
- Denken in Prozessen und Abläufen sowohl bzgl. Material, Information, Entscheidungsfindung und Umsetzung.
- Arbeitsorganisation, sozio-informelle Aspekte von Gruppen- und Teamarbeit.
- Selbstorganisation und Mitarbeitermotivation als Gestaltungselemente in einem soziotechnischen System.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in einer Produktion.

Inhalte:

- Überblick über die Organisation eines Produktionsunternehmens, Organisationsprinzipien.
- Unternehmensvision, -strategie, -ziele und ihre Bedeutung.
- Grundlagen der Fertigungsorganisation, Arbeitsteilung, Fertigungstypen.
- Bedeutung der Wertschöpfung und das Polylemma der Produktion: Kosten-Qualität-Zeit-Flexibilitäts-Optimum.
- Arbeitsplanung und -steuerung, Arbeitsabläufe und Personaleinsatzplanung, -qualifikation.
- Industrial-Engineering: Grundlagen, Historie, Methoden, MTM, EAWS
- Organisation der Auftragsabwicklung, Produktionsplanung und -steuerung, PPS-Systeme.
- Steuerungsprinzipien: JIT, JIS, KANBAN, Pull- vs Push-Prinzip.
- Produktionssysteme: historische Entwicklungen, Elemente, Gestaltungsprinzipien und ausgewählte Methoden und Werkzeuge.
- Lean Produktion, Lean Management, Toyota-Produktions-System (TPS).
- Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS): Definition, Prinzipien, Unternehmens- und Führungskultur.
- Methoden, Werkzeuge: 5S, KVP, 5W, MUDA, Ishikawa, A3-Methode, Jidoka, Poka Yoke, etc.
- Einführung von GPS / Lean Management in die betriebliche Praxis, Phasen und Organisation der Einführung, Einführungs-Szenarien, Management von Veränderungen.
- Kennzahlen und Regelkreise von Produktionssystemen.

Literatur:

- VDI Richtlinien, u.a. 2492, 2498, 2512, 2689, 2870, 3595, 3961, 4400-01, 4490, 4499
- ISO Normen, u.a. 9.001, 14.001, OHSAS 18.001

- Einführung in die Organisation der Produktion, E. Westkämper, Springer Verlag, 2006
- Produktion und Logistik, H.-O. Günther, Springer Verlag, 2010
- Der Produktionsbetrieb, Band 1-3, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1993
- Die Fraktale Fabrik, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1992
- Der Toyota Weg, J.K. Liker, Finanzbuch Verlag, 2007
- Ganzheitliche Produktionssysteme, U. Dombrowski, T. Mielke, Springer Verlag, 2015
- Lean Factory Design, M. Schneider, Hanser Verlag (e-book), 2016
- Handbuch Industrial Engineering (Band 1 und 2), R. Bokranz; K. Landau, Schäffer Poeschel Verlag, Herausgeber MTM Deutschland, 2012

M314 MEL2	Maschinenelemente 2
Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	MEL1
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Detlev Borstell
Lehrende(r):	Prof. Dr. Detlev Borstell
Sprache:	Deutsch, ausgewählte Kapitel nach Absprache in englischer Sprache
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung und Übung, Selbststudium
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen

Lernziele:

Vermitteln von Kenntnissen und Fähigkeiten, die zur sicheren Auslegung und Auswahl von Maschinenelementen befähigen.
Hierzu gehören die Kenntnis und die Anwendung allgemeiner und auch genormter Vorgehensweisen und Verfahren zur Beurteilung der grundsätzlichen Tragfähigkeit eines Bauteils.
Darüber hinaus soll die Fähigkeit erworben werden, Normteile sowie Zukaufteile (Katalogteile) hinsichtlich ihrer Eignung für eine Anwendung technisch und kaufmännisch zu beurteilen und gezielt auszulegen und auszuwählen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig die Eignung eines bestimmten Maschinenelementes für eine bestimmte Anwendung zu beurteilen.
Hierzu können Sie Berechnungs-, Auslegungs- und Auswahlverfahren des allgemeinen Maschinenbaues anwenden und aufgrund der ermittelten Ergebnisse technisch begründete Entscheidungen treffen und verantworten.

Überfachliche Kompetenzen:

Der Auswahl- und Entscheidungsprozess erfordert neben der Berücksichtigung rein technischer Parameter aus den allgemeinen Naturwissenschaften sowie den maschinenbaulichen Grundlagen auch die Einbeziehung von Kenntnissen aus anderen ingenieuwissenschaftlichen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Ingenieurs gegenüber der Gesellschaft.

Inhalte:

- VERBINDUNGEN
  - Grundlagen und allgemeine Lösungsprinzipien
  - Stoffschlüssige Verbindungen (Klebeverbindungen, Lötverbindungen, Schweißverbindungen)
  - Formschlüssige Verbindungen (Passfedern, Keil- und Zahnwellen, Stifte und Bolzen)
  - Reibschlüssige Verbindungen (Pressverbindungen, Kegelverbindungen)
  - Welle-Nabe-Verbindungen
  - Schrauben

- LAGER
  - Allgemeine Grundlagen und Funktion
  - Prinzipielle Lösungsmöglichkeiten
  - Grundlagen von Reibung, Schmierung und Verschleiß
  - Elastische Lager (Federlager)
  - Gleitlager (wartungsarme Lager, Kunststofflager, hydrostatische und hydrodynamische Lager, Auslegung und Berechnung hydrodynamischer Gleitlager)
  - Wälzlager (Lagerbauarten, Lebensdauerberechnung)
  - Magnetlager

Literatur:

- Schlecht, Berthold: Maschinenelemente 1, 1.Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2007. ISBN 978-3-8273-7145-4
- Schlecht, Berthold: Maschinenelemente 2, 1.Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2009. ISBN 978-3-8273-7146-1
- Roloff / Matek: Maschinenelemente, 18.Auflage. Wiesbaden: Vieweg & Sohn Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8348-0262-0
- Decker: Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung, 16. Auflage. München, Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 978-3-446-40897-5
- Köhler / Rögnitz: Maschinenteile. Teil 1, 10.Auflage. Wiesbaden: Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8351-0093-0
- Köhler / Rögnitz: Maschinenteile. Teil 2, 10. neu bearbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2008. ISBN 978-3-8351-0092-3

E629 PMS Programmierung mechatronischer Systeme

Semester:	5.-6. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Udo Gnasa
Lehrende(r):	Prof. Dr. Udo Gnasa
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 2 ECTS) Studienleistung: PMS Praktikum (3 ECTS)
Lehrformen:	Interaktive Vorlesung und Übung (2 SWS) mit Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung)
Medienformen:	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme mit der Programmiersprache Python zu programmieren. Sie beherrschen die Grundlagen der Python-Softwareentwicklung und nutzen Techniken und Hilfsmittel, um die Programmiertätigkeit zu vereinfachen und zu beschleunigen. Die Studierenden kennen grundlegende Programmstrukturen, Elemente, Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Ablaufsteuerungen, Kontrollstrukturen, Klassen, Methoden sowie weiterführende Techniken der objektorientierten Softwareentwicklung.
Die Studierenden nutzen ihre erlernten Managementkompetenzen, um komplexe Softwaresysteme zu programmieren. Sie teilen Projekte auf mehrere Programmierer:innen auf, erstellen Zeitpläne und Implementationspläne, überwachen Release- und Updatezyklen und identifizieren Ziele und Risiken. Als Teamleiter koordinieren sie die Implementierungsschritte und führen Teams. Sie zerlegen Programmieraufgaben in kleinere Einheiten (Prozeduren) und teilen komplexe Softwareprojekte in Pakete, Module und Funktionen auf.
Die Studierenden stellen sicher, dass die entwickelte Software den Anforderungen des Lasten- und Pflichtenhefts entspricht und die Qualitätsstandards erfüllt. Sie managen Methoden und Techniken von Softwaretests zur Identifikation von Fehlern und Qualitätsmängeln.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Aufgaben zu analysieren und in Teilaufgaben zu zerlegen. Zur Überführung der Problemstellung in einen Algorithmus werden die fachlichen Anforderungen an die Lösung definiert, gesammelt, aufgelistet, geordnet und schließlich in eine geeignete Lösung überführt.
Die Studierenden bewerten und klassifizieren mögliche algorithmische Lösungsmöglichkeiten, um diejenige auszuwählen, die die geringsten Anforderungen an die zur Verfügung stehenden Ressourcen stellt. Diese Lösung setzen sie schließlich um.
Durch das Praktikum sind die Studierenden in der Lage, Quelltexte zu formulieren und zu entwickeln, um diese in lauffähige Software zu überführen. Sie erkennen Fehler, analysieren diese effektiv und korrigieren sie, wodurch sie ihre Fähigkeit zum algorithmischen Denken weiterentwickeln.
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Programmiersprache, einschließlich Zahlensysteme, Datentypen, Operatoren, Ausdrücke, Kontrollstrukturen und Ablaufsteuerungen. Sie erlernen objektorientierte Programmiertechniken, programmieren Klassen und Methoden und wenden Klas-

senbibliotheken an, um ihre fachlichen Kompetenzen zu vertiefen.
Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- softwareseitige mechatronische Problemstellungen in ein Lösungskonzept und letztlich in Programmcode zu überführen
- Programmcode zu entwerfen, fortzuentwickeln und zu prüfen
- Quelltexte zu debuggen
- Funktionserweiterungen des mechatronischen Systems zu evaluieren
- Updates und Funktionserweiterungen der Software zu implementieren
- Software an neue mechatronische Komponenten anzupassen

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen in kleinere Problemstellungen, Module und schließlich Zeile für Zeile in Programmcode zu zerlegen, um die Programmieraufgabe in einen Algorithmus und diesen schließlich in eine Software zu überführen. Sie unterteilen komplexe Aufgabenstellungen in Module, die für spezifische Teilprobleme zuständig sind und von verschiedenen Arbeitsgruppen bearbeitet und programmiert werden. Dabei definieren und koordinieren sie Schnittstellen und Datenflüsse zwischen den Gruppen.
Durch die systematische Koordination und Steuerung des Arbeitsablaufs fördern die Studierenden ihre Organisationsfähigkeit und Teamkompetenz. Sie schulen die Fähigkeit, Sachverhalte korrekt einzuschätzen und zu beurteilen, und stärken ihre Diskussions- und Kompromissfähigkeit. Die Studierenden lösen eigenständig Differenzen innerhalb des Teams oder zwischen den Teams, die bedingt durch zahlreiche und unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten für Schnittstellen auftreten können.
Die Studierenden erkennen, dass nur klar definierte Schnittstellen es ermöglichen, die Module zu einer lauffähigen Software zu vereinen. Fehler, falsche Absprachen oder unklare Schnittstellen führen zu weiteren Iterationen im Abstimmungsprozess, die durch die Funktionsunfähigkeit der Software offenkundig werden. Sie korrigieren diese Fehler in einem gruppendynamischen Prozess und nutzen dabei Sachlichkeit und Organisationstalent zur Bewältigung der Aufgabe.
Die beschriebenen Fähigkeiten spielen im Bereich der Managementkompetenzen eine wichtige Rolle. Das Projekt ist auf mehrere ProgrammiererInnen bzw. Mitarbeitende aufzuteilen, Zeitpläne, Implementationspläne (z.B. Test- und Schulunsgpläne) zu erstellen, Release und Updatezyklen zu überwachen sowie Ziele und Risiken zu identifizieren. Teamleiter müssen daher in der Lage sein, Teams zu führen und die Implementierungssschritte zu koordinieren. Fachlich gelehrt wird hierzu die Fähigkeit Programmieraufgaben in kleinere Einheiten (Prozeduren) zu zerlegen sowie komplexe Softwareprojekte in Pakete, Module und Fuktionen zu aufzuteilen. Ebenfalls zur Managenemtaufgabe gehört für Programmierer sicherzustellen, dass die entwickelte Software dem Lasten- und Pflichtenheft entspricht sowie Anforderungen an die Software die Qualitätsstandards erfüllen. Hieraus resultiert das Management von Softwaretests zur Identifikation von Fehlern und Qualitätsmängeln.
Diese Fähigkeiten sind wesentliche Bestandteile des Managements. Die Studierenden teilen das Projekt auf mehrere Programmierer oder Mitarbeitende auf, erstellen Zeitpläne und Implementationspläne (z.B. Test- und Schulungspläne), überwachen Release- und Updatezyklen und identifizieren Ziele und Risiken. Als Teamleiter führen sie die Teams und koordinieren die Implementierungsschritte. Sie können Programmieraufgaben in kleinere Einheiten zerlegen und komplexe Softwareprojekte in Pakete, Module und Funktionen aufteilen. Sie stellen sicher, dass die entwickelte Software dem Lasten- und Pflichtenheft entspricht und die Qualitätsstandards erfüllt. Zudem managen sie Softwaretests zur Identifikation von Fehlern und Qualitätsmängeln.

Inhalte:

Python ist eine einfach zu erlernende Programmiersprache, die wegen ihren umfangreich zur Verfü-

gung stehenden Bibliotheken und APIs von vielen Programmierern zur Entwicklung von KI-Applikationen verwendet wird. Vordefinierte KI-Funktionalitäten erleichtern die Entwicklung von KI-Systemen und beschleunigen somit die Softwareentwicklung. Python eine sehr flexible Programmiersprache und kann für verschiedene Arten von KI-Anwendungen verwendet werden. Hiermit lassen sich komplexe Problemstellungen im Bereich des maschinellen Lernens ebenso verwirklichen wie auch Bilderkennungsalgorithmen oder Aufgabenstellungen der Objektseparation im Bereich der Robotik.
Damit umfasst das Modul folgende Inhalte:

- Einführung in Programmiersprachen
- Softwareentwicklung: Werkzeuge, Entwicklungsumgebungen
- Grundlegende Elemente: Zahlensysteme, Begriffsdefinition, Datentypen, Operatoren und Ausdrücke
- Programmstrukturen: Eingabefunktionen, Entscheidungsanweisungen, Schleifen, Basic Module
- Container: List, Tuple, Set, Dictionary
- Funktionen: Aufbau, Gültigkeitsbereich, Rekursion
- Objektorientierte Programmierung: Klassen und Objekte
- Erweiterte Programmiermöglichkeiten: Pakete und Module, GUI Programmierung

Literatur:

- Python 3: Das umfassende Handbuch; Rheinwerk Computing; 7., aktualisierte Auflage 2023
- Python: Der Grundkurs; M. Kofler; Rheinwerk Computing; 2., aktualisierte Auflage 2021
- Programmierung in Python; R. Steyer; Springer Vieweg; 2018

M320 FAUT	Fertigungsautomatisierung
Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Schnick
Lehrende(r):	Prof. Dr. Thomas Schnick
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) Studienleistung: Fertigungautomatisierung Praktikum (1 ECTS)
Lehrformen:	Interaktive Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

Nach Abschluss dieser Vorlesung werden die Studierenden nicht nur über fundierte Kenntnisse der speziellen Verfahren der Fertigungstechnik verfügen, sondern auch in der Lage sein, komplexe Verfahrensberechnungen
selbstständig durchzuführen. Sie werden weiterhin dazu in der Lage sein, fortgeschrittene Fertigungsprozesse wie CNC-/DNC-Drehen, Bohren und Fräsen nicht nur zu verstehen und anzuwenden, sondern diese auch kritisch
zu bewerten und in eine effiziente Prozesskette zu integrieren. Darüber hinaus werden sie tiefgehende Einblicke in die Einsatzbereiche und innovative Anwendungsmöglichkeiten von numerisch gesteuerten
Fertigungseinrichtungen, einschließlich peripherer Systeme wie Handhabungssysteme, erhalten. Die Studierenden identifizieren eigenständig verschiedene Komponenten von Automatisierungslösungen und können deren Funktionen analysieren und optimieren. Weiterhin werden sie die
Rolle von Robotern bewerten können, Automatisierungssysteme effektiv programmieren und die Integration von Sensoren und Aktuatoren in Fertigungslinien planerisch entwerfen könnenn. Ein zentraler Aspekt des Moduls ist die
Befähigung der Studierenden, innovative Automatisierungskonzepte für Fertigungssysteme zu entwickeln, zu differenzieren und intelligente Vernetzungen von Fertigungsprozessen zur Steigerung der Effizienz und Produktivität voranzutreiben.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau und die Funktion von Fertigungsmaschinen und Bearbeitungszentren, inklusive derer Steuerung, Regelung und Software zu beurteilen. Sie können kritische Parameter für spezifische Anwendungsfälle selbstständig definieren und optimieren. Ein Schwerpunkt liegt auf der datentechnischen Integration von Fertigungssystemen mit angrenzenden betrieblichen Informationssystemen wie CAD, PPS/ERP und CAQ, wobei die Studierenden fortschrittliche IT-Konzepte für die Rechnerintegration entwerfen und implementieren können. Durch das eLearning-Portal könne die Studierenden, ihr Wissen eigenständig vertiefen, Online-Übungen durchführen und ihre Lösungsansätze zur Diskussion zu stellen. Besonderes Augenmerk wird auf

die Entwicklung von Managementkompetenzen gelegt, wobei die Studierenden dazu in der Lage sind, Teams effektiv zu führen, zu motivieren und Fertigungsabschnitte zu koordinieren, um die Automatisierungstechnologien optimal zu nutzen. Sie entwickeln strategische Fähigkeiten, um proaktiv auf technologische Entwicklungen zu reagieren und Anpassungsstrategien zu entwerfen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind dazu in der Lage ihre Entscheidungsfähigkeit aufgrund von fachlichen Herausforderungen zu stärken. Sie trainieren, alternative Lösungsansätze nicht nur aus technischer, sondern auch aus wirtschaftlicher Perspektive zu bewerten, um fundierte Entscheidungen im Kontext betrieblicher Ziele treffen zu können. Die Studierenden können auf Basis eines umfangreichen erfahrungsbasierten Wissens aktiv und vorausschauend im Unternehmensumfeld zu agieren, wobei sie stets nach effizienten, innovativen und nachhaltigen Lösungen streben.

Inhalte:

- Kenntnisse und Fähigkeiten zum Aufbau und Einsatz von NC-Maschinen
- Einsatzbereiche und Anwendungsmöglichkeiten von NCM
- Strukturen automatisierter Fertigungsmittel
- Regelkreise, analoge und digitale Regelungseinrichtungen
- Grundlagen der NC Programmierung
- Programmierverfahren

Literatur:

- Schmid, D.: Fertigungsautomatisierung in der Fertigungstechnik, Europaverlag 1996
- Hesse, St.: Fertigungsautomatisierung, Vieweg-Verlag 2000
- Isermann, R.: Digitale Regelsysteme, Springer-Verlag 1988
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, Teubner-Verlag 2007

E621 RDD Recht, Datenrecht und Datenschutz

Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	NN
Lehrende(r):	NN
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussionselementen (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tablet-PC, Fallstudien

Lernziele:

Die Studierenden kennen nach Besuch des Moduls die Grundlagen zum Rechtssystem in der digitalen Geschäftswelt. Dazu werden die Bereiche Datenrecht und Datenschutz tiefer beleuchtet, welches ein immer bleibendes Thema in der Europäischen Union ist und einen hohen Stellenwert in der deutschen Gesellschaft besitzt.
Die Studierenden können einfach gelagerte Sachverhalte rechtlich beurteilen und sind in der Lage, Rechtsnormen zu verstehen und anzuwenden. Ferner ist es ihnen möglich, das Bewusstsein für wirtschaftsrechtliche Problemstellungen zu entwickeln.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, wirtschaftliche Sachverhalte in die rechtliche Systematik des deutschen und internationalen Rechts einordnen zu können. Zudem werden die Studierenden in die Lage versetzt, mit Juristen zu kommunizieren und werden durch die Veranstaltung dafür sensibilisiert eine erste Einordnung zivilrechtlicher Problemstellungen vorzunehmen und die weiteren notwendigen Schritte zur Rechtsdurchsetzung veranlassen zu können.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinär zu denken und zu handeln. Sie erschließen sich selbständig Methodenkompetenz, wenden Argumentationsmethoden an und professionalisieren ihre Problemlösungs- und Entscheidungstechniken. Außerdem entwickeln sie eine ausgeprägte Kritikfähigkeit.

Inhalte:

- Einführung und Einordnung von Recht, Datenrecht und Datenschutz
- Privates und Öffentliches Wirtschaftsrecht
- Einführung in das BGB
- Grundlagen zu Vertragsrechts, Verbraucherschutz, Abstraktionsprinzip, Leistungsstörungen, Kaufrecht, Kreditsicherung, Aufbau der Gerichtsbarkeit, Rechtsdurchsetzung, Mahnverfahren, Zwangsvollstreckung.
- Inter- und nationales Datenschutzrecht

- rechtliche Handhabung von Datensätzen
- rechtliche Handhabung von Daten-Outsourcing

Literatur:

- Datenrecht in der Digitalisierung, L. Specht-Riemenschneider (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag, 2019, ISBN 978-3-503-18782-9
- Datenschutz im Betrieb, Axel von Walter (Hrsg.), Haufe, 2018, ISBN 978-3-648-11140-6
- Der Allgemeine Teil des BGB, C.F. Müller-Verlag

E441 INGIC	C-Programmierung
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	E517 Einführung in die Informatik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Wolfgang Kiess
Lehrende(r):	Prof. Dr. Wolfgang Kiess
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 6 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiches Absolvieren des Testats
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Selbststudium anhand Videos (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Screencasts, Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie der Bearbeitung der verbleibenden Übungen.
Medienformen:	Präsentation, Tafel, PC, Screencast
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4071063981

Der Kurs wird im Format ”Blended Learning” angeboten und kombiniert Selbstlerneinheiten mit Präsenzanteilen. Die Wissensvermittlung selbst erfolgt im Selbststudium über Screencasts zu den einzelnen Vorlesungseinheiten. Diese finden Sie auf dem Videoserver der Hochschule (https://video.hs-koblenz.de). Ergänzend dazu gibt es wöchentlich eine Live-Veranstaltung an der Hochschule mit Übungen, Ankündigungen sowie der Möglichkeit Fragen zu klären. Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf OLAT, in dem Sie alle notwendigen Informationen sowie einen detaillierten Ablaufplan finden.

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Kennenlernen und nutzen von Konstrukten prozeduraler Programmiersprachen
- Beherrschen der wichtigsten Konstrukte der Programmiersprache C
- Befähigung dazu einfache Problemstellungen mittels eines Programms zu lösen
- Selbständig Schleifen und Funktionen programmieren
- Arrays, Schleifen, Call by reference, call by value, Pointer selbst implementieren können
- Datenstrukturen wie verkettete Listen selbst implementieren können
- Verstndnis der Funktionsweise fundamentaler Datenstrukturen (Hashtabellen und Bloomfilter) erlangen
- Dateizugriff selbst implementieren

Inhalte:

- Grundlegende Begriffe prozeduraler Programmierung (Variable, Konstanten, Datentypen, Ausdrücke, Operatoren)
- Grundlegende Anweisungen prozeduraler Programmierung (Zuweisung, Schleifenanweisungen, Verzweigungsanweisungen, Funktionsaufruf)
- Einführung in Ein- und Ausgabemethoden
- Arbeiten mit Funktionen, Arrays, Strukturen, Zeigern, und Dateien
- Implementierung einfacher Algorithmen und Dateizugriffe

Literatur:

- Goll/Dausmann: C als erste Programmiersprache, ISBN: 978-3-8348-1858-4 (für Studenten als ebook über die Bibliothek der Hochschule erhältlich)
- Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover

E628 ALDA Algorithmen und Datenstrukturen

Semester:	5.-6. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	NN
Lehrende(r):	NN
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Interaktive Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video

Lernziele:

Die Studierenden haben Einblick in die grundlegenden Konstrukte der Informatik, um effiziente Algorithmen und Datenstrukturen zu entwickeln. Sie beherrschen die Voraussetzungen zur Erstellung von Algorithmen und Datenstrukturen sowie Techniken und Hilfsmittel zur Vereinfachung und Beschleunigung der Programmiertätigkeit. Sie identifizieren und entwickeln passende Algorithmen und Datenstrukturen für spezifische Aufgabenstellungen. Zusätzlich verstehen sie die Managementaspekte in der Softwareentwicklung, um die organisatorischen Anforderungen komplexer Softwareprojekte umfassend zu berücksichtigen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, die theoretischen Inhalte von Algorithmen und Datenstrukturen widerzugeben und diese in den Übungen praktisch umzusetzen. Sie definieren, sammeln, listen, ordnen und überführen die fachlichen Anforderungen an eine Problemstellung in eine geeignete Lösung. Sie bewerten und klassifizieren mögliche algorithmische Lösungsmöglichkeiten, um die Lösung mit den geringsten Anforderungen an die verfügbaren Ressourcen auszuwählen und zu implementieren.
In den Übungen formulieren und entwickeln die Studierenden Quelltexte, die sie in lauffähige Software überführen. Sie erkennen Fehler und analysieren sowie korrigieren diese effektiv, wodurch sie ihre Fähigkeiten im algorithmischen Denken weiterentwickeln.
Die Studierenden sind auch in Managementaspekten geschult, um Projektanforderungen zu analysieren, Ressourcen effizient zu nutzen und Projektablaufpläne zu erstellen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden setzen ihre erlernten Managementkompetenzen ein, um komplexe Programmieraufgaben in kleinere Problemstellungen und Module zu zerlegen und diese schließlich Zeile für Zeile in Programmcode umzusetzen. Sie erstellen Zeitpläne und koordinieren Arbeitsabläufe, um die Programmieraufgabe in einen Algorithmus und diesen in funktionale Software zu überführen.
Die Studierenden definieren Schnittstellen klar, um Module zu einem lauffähigen Algorithmus zusammenzufügen. Sie erkennen, dass Fehler, falsche Absprachen oder unklare Schnittstellen zu weiteren Iterationen im Abstimmungsprozess führen und durch die Funktionsunfähigkeit des Algorithmus transparent werden. Daher gewährleisten sie die Qualität des Codes und der implemen-

tierten Algorithmen durch Best Practices in Programmierung, Kommentierung und Dokumentation, testen Algorithmen auf Funktionalität und Effizienz und pflegen klare Kommunikation und Zusammenarbeit.
Durch diese Vorgehensweise haben die Studierenden Managementkompetenzen entwickelt, die über technische Fähigkeiten hinausgehen, und sie beherrschen Konzepte des Projektmanagements, der Teamführung, der Qualitätssicherung sowie Analyse-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten.

Inhalte:

- Definition Algorithmen und Datenstrukturen
- Eigenschaften von Algorithmen und Datenstrukturen
- theoretische Darstellung von Algorithmen
- Anwendung für Hashverfahren und Bäume
- Graphen
- verschiedene Algorithmenentwurfstechniken
- effiziente Algorithmen und Datenstrukturen
- Programmierbeispiele für Algorithmen und Datenstrukturen

Literatur:

- T. Ottmann, P. Widmayer; Algorithmen und Datenstrukturen; Springer Vieweg; 2017
- R. H. Güting, S. Dieker; Datenstrukturen und Algorithmen; Springer Vieweg; 2018
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. Rivest, C. Stein; Algorithmen - Eine EInführung; Oldenbourg Verlag; 4. Auflage; 2013

E555 OOP Objektorientierte Programmierung

Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	C-Programmierung
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Wolfgang Albrecht
Lehrende(r):	Prof. Dr. Wolfgang Albrecht
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90min) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, dabei sind mehrere Programmieraufgaben (teils in Gruppen) zu bearbeiten.
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Screencasts, Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie der verbleibenden Anteile des Praktikums.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Rechner
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/3092185207

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Vervollständigung und Vertiefung der Kenntnisse der Programmiersprache C;
- Entwurfsprinzipien wie Modularisierung und Objektorientierung in der Praxis anwenden und nutzen können;
- Die wichtigsten Konstrukte der Obejektorientierung am Beispiel C++ beherrschen;
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten in Bezug auf die Programmiersprache Python erkennen und verstehen;
- Erfahrungen bei der Programmierung im Team sammeln und reflektieren können;
- (Agile) Techniken beim Management von Softwareprojekten kennen und anwenden lernen;

Inhalte:

- Einführung in C++ mit Beispielen aus der C++-Standardbibliothek
- Vervollständigung und Vertiefung zu C
- Strukturen und Zeiger / Stolpersteine kennen und meiden
- Programmierung von Zustandsautomaten
- Modularer Softwareaufbau in C (mit Headern und dem Präprozessor)
- Objektorientierte Programmierung mit C++
- Vertiefung der Konzepte auch durch wiederholte Vergleiche mit Python
- weiter Konstrukte von C++: Operator-Überladung, Ausnahmebehandlung,...
- SW-Projektmanagement: In der Teamarbeit werden agile Ansätze/Scrum durchgespielt
- SW-Versionsverwaltung mit Git im Team
- Einblick in die Unified Modeling Language zur Visualisierung der SW
- Einblick in die Nutzung von chatGPT, Copilot und Co. beim Programmieren
- GUI-Programmierung mit C++ oder Python wird für IT-Studierende im Grundlagenpraktikum vertieft

Literatur:

- Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) an der Universität Hannover

- C++ für C-Programmierer. Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen“, dito.
- Ulrich Breymann, Der C++-Programmierer: C++ lernen – professionell anwenden – Lösungen nutzen. Hanser Verlag, 7. Aufl., 2023
- Jürgen Wolf, C von A bis Z, Galileo Computing, 2020, openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z
- Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Der Scrum Guide, https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-German.pdf
- zahlreiche Bücher in der Bibliothek, z.B. vom „Erfinder“ Bjarne Stroustrup, oder Andrá Willms
- und weiterführende Literatur von Scott Meyers, z.B. Effektiv (modernes) C++

E442 INGIM Mikroprozessortechnik

Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	C-Programmierung
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Timo Vogt
Lehrende(r):	Prof. Dr. Timo Vogt
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Bearbeitung der Praktikumsversuche
Medienformen:	Online-Videokonferenzen, Tafel, Rechner mit Beamer, Experimente, Simulationen, Programmierung von Mikroprozessorboards
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1236992363

Lernziele:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Die grundlegenden Prinzipien, Architekturen und Funktionsweisen von Mikroprozessoren zu verstehen und zu erklären.
- Die Struktur von Mikroprozessoren, einschließlich Rechenwerk und Steuerwerk, sowie deren Befehlssatzarchitekturen zu beschreiben.
- Datenblätter und Schaltungen zu analysieren und für die hardwarenahe Programmierung in C zu interpretieren.
- Mikroprozessorsysteme zu programmieren, zu debuggen und unter Echtzeitanforderungen in praktischen Anwendungen anzuwenden.
- Programme und Lösungen für Mikroprozessorsysteme unter Berücksichtigung von Effizienz und Leistungsanforderungen zu entwickeln und zu bewerten.
- Die Leistungsfähigkeit von Mikroprozessoren mithilfe von Simulations- und Analysewerkzeugen zu beurteilen.

Fachliche Kompetenzen:

- Verständnis der Architektur von Mikroprozessoren (Rechenwerk, Steuerwerk, Peripheriegeräte) und deren Befehlssätze.
- Fähigkeit zur hardwarenahen Programmierung in C, Analyse und Debugging maschinennaher Programme.
- Anwendung von Simulations- und Analysewerkzeugen zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Mikroprozessorsystemen.

Überfachliche Kompetenzen:

- Problemlösungsfähigkeiten und algorithmisches Denken zur Lösung komplexer Probleme in der Mikroprozessortechnik.
- Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeit durch Gruppenarbeit im Praktikum.
- Kritische Bewertung von Technologien im Hinblick auf Effizienz, Kosten und Leistung sowie Präsentation der Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form.

Inhalte:

- Aufbau und Funktion eines Prozessorkerns (CPU)
- Speicherorganisation und Speichertechnologien
- Bussysteme und Schnittstellen
- Peripherie-Komponenten
- Grundprinzipien von Maschinenbefehlen (Befehlssatz, Abarbeitung, spezielle Befehlssätze)
- Konzepte der hardwarenahen Programmierung in ASM (Datentypen, Kontrollkonstrukte)
- Fortgeschrittene Prozessorarchitekturen
- Praktikum: Versuche zur hardwarenahen Programmierung von Mikrocontrollern in C

Literatur:

- Klaus Wüst: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern (2011)
- Helmut Bähring: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren (2010)
- Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren (2010)
- John L. Hennessy, David A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach

E048 DB Datenbanken

Semester:	MWI: 1.-2. Semester, BETXIV: 4;5 Semester, BETXXII: 5;6 Semester, BETDXXII: 5;6;7 Semester, BITXIV: 6. Semester, BITXXII: 4. Semester, BITDXXII: 4. Semester, BMTXIV: 4;5;6 Semester, BMTXXII: 5. Semester, BMTDXXII: 5. Semester, BDEMXXIII: 4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Wintersemester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Sergej Sizov
Lehrende(r):	Prof. Dr. Sergej Sizov
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreich abgeschlossenes Projekt
Lehrformen:	Vorlesung, betreute praktische Übungen (2,5 SWS),
Arbeitsaufwand:	55 Stunden für selbständige Bearbeitung eines praxisbezogenen Projekts
Medienformen:	Tafel, Beamer, PC / Notebook

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage:

- Kernaufgaben und Grundfunktionen von Datenbanksystemen methodenbasiert nachzuvollziehen und auf neue Fragestellungen aus der Praxis des Ingenieurwesens abzubilden.
- die etablierten Datenmodelle sowie Syntax und Semantik etablierter Datenformate routiniert auf neue Sachverhalte aus der Praxis abzuilden und entsprechende Vorschläge zum Daten-Schema und zu den etwaigen Konsistenzbedingungen zu erarbeiten sowie praktisch in vergleichenden Proof-of-Concept Vorschlägen (PoC) eigenständig zu pilotieren.
- praxisbezogene Datenmodellierung und Integritätssicherung mit Unterstützung durch geeignete Analysewerkzeuge und etablierte Entwicklungsumgebungen über PoC hinaus bis hin zu einer praktisch umsetzbaren Lösung vorantreiben zu können.
- sicher und zielführend die Abfrage-Sprachen für zeitgemäße Datenmodelle einzusetzen, um die relevanten Ergebnisse effektiv und effizient - auch bei großen Datenmengen / Big Data für weitere Analysen ermitteln zu können.
- bestehende zeitgemäße DB-Technologien erwägen, testen und auswählen, um diese in interdisziplinären technischen Projekten höchst skalierbar einsetzen zu können.
- Übersicht über aktuelle Trends und Entwicklungen im Themenfeld der Datenbank-Technologien zu behalten und bei Bedarf weitere Experten aus relevanten DB-Themenfeldern auf Augenhöhe fachlich um Unterstützung ersuchen zu können.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage:

- Grundbegriffe und thematische Teilgebiete des DB-Methodenportfolios auf individuelle Problemstellungen im Themenfeld Ingenieurwesen fachlich sicher und argumentativ versiert abbilden zu können.
- Relationales Datenmodell sowie Syntax und Semantik der Daten-Anfragesprache SQL für Bedarfe der praxisrelevanten Szenarien des Ingenieurwesens einsetzen zu können.

- Methodik des praktischen Datenbankentwurfs, Integritätssicherung, Normalformen eines relationalen Entwurfs sicher beherrschen und im konkreten Anwendungsfall zielführend einsetzen zu können - und zwar wohlwissend über die Grenzen der etablierten Vorgehensweise an sich und über sinnvolle Ausnahmen im gegebenen individuellen Einzelfall.
- Alternative Lösungsansätze im hierarchischen Datenmodell (XML / JSON) mitsamt XML Schema, Abfragesprachen XPATH, XQuery, MQL als potentielle Alternativen abwägen zu können.
- Alternative Lösungsansätze im Graph-basierten Datenmodell (RDF) / RDF Schema mitsamt Abfragesprache SPARQL als potentielle Alternativen abwägen zu können.
- Event-basierte Datenmodelle, Datenströme und deren skalierbare Handhabung mittels Stream-Basierter Architekturen (z.B. Kafka) in passenden Szenarien beherrschen und bei Bedarf praktisch einsetzen zu können.
- Vertieftes Verständnis über Algorithmen und Datenstrukturen im Datenmanagement zur Optimierung und Skalierung von Abfragen in realistischen Szenarien - im Diskurs mit weiteren Fachexperten - einsetzen zu können.
- Entwicklung von serverseitigen Prozeduren und Funktionen einer Datenbank umsetzen oder zumindest im Entwurf einen datenbasierten Lösung anregen zu können.
- Verwaltung und Steuerung von Transaktionen im Grundsatz zu verstehen und entsprechende Maßnahmen durch DB-Administration veranlassen zu können.
- Grundsätze der Datenintegration (ETL), Data Warehouses und Data Lakes, Master-Datenmanagement zu beherrschen und entsprechende Anforderungen an Daten-Management in praxisrelevanten Szenarien formulieren und kommunizieren zu können.
- Grundlegende Konzepte der Datensicherheit und der Zugriffskontrolle eines Datensystems sicher zu beherrschen und resultierende Anforderungen umsetzen oder kommunizieren zu können.
- Grundlagen der Ausfallsicherheit, Backup und Recovery eines Datensystems zu verstehen und entsprechende technische Anforderungen im praxisrelevanten Projekt an das DB-Management formulieren zu können.
- Architekturen und Algorithmen für Big Data Szenarien im Grundsatz verstehen, entsprechende Impulse hinsichtlich Architekturen und praktischer Lösungen in den Diskurs eines interdisziplinären Teams fachlich einbringen zu können.
- Domain-spezifische Lösungen für semistrukturierte Daten, Geodaten, Multimedia und Data Science Anwendungen selbstständig recherchieren und in konkrete Projekte einbringen können.
- Integration von Datenbanken und DB-Technologien in fachübergreifende technische Projekte des Ingenieurwesens proaktiv vorantreiben und von resultierenden Mehrwerten die weiteren Kollegen überzeugen.

Überfachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage:
- interdisziplinäre realitätsnahe Problemstellungen des Datenmanagements ganzheitlich zu analysieren und konkrete, praktisch belastbare Lösungsvorschläge für fachorientierte Datenbanken und Informationssysteme im Ingenieurwesen konzeptionell zu erarbeiten und fachlich überzeugend zu kommunizieren.
- Rollen in einem cross-disziplinären agilen Lösungsteam im Kontext einer datengetriebenen realistischen Fragestellung anzunehmen und und operativ zu erfüllen.
- Bedarfe an weiterführenden Informationen zu DB-Technologien rechtzeitig zu erkennen und Fachexperten mit sachlich formulierten Fragestellungen und eigenen problemspezifischen Anforderungen des Ingenieurwesens kollegial konfrontieren zu können.

Literatur:

- Kemper, A. und Eickler, A.: Datenbanksysteme: eine Einführung. De Gruyter Oldenbourg, 2015.
- Kemper, A. und Wimmer, M.: Übungsbuch Datenbanksysteme. De Gruyter Oldenbourg, 2011.

- Coronel, C. und Morris, S.: Database Systems: Design, Implementation & Management. Course Technology, 2022.

M385 BPLEM Lean Management

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Lux
Lehrende(r):	Prof. Dr. Lux
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min), Portfolioprüfung Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skripte
Geplante Gruppengröße:	60 Studierende

Lernziele:

Vermittlung von Handlungskompetenzen zur Ausgestaltung und Führung schlanker Produktions- und Logistikprozesse.
Die Studierenden kennen Bedeutung, Aufgaben und Ziele des Lean Managements im Unternehmen.
Sie verstehen die Funktionsweise komplexer Produktionsprozesse und können diese optimieren.
Das Gelernte wird auf praktische Aufgaben in der Fertigung angewendet.

Fachliche Kompetenzen:

Die Funktionsweise komplexer Produktionsprozesse verstehen und deren Optimierung ermöglichen.
Das Gelernte auf eine praktische Aufgabe in der Fertigung anwenden können.

Inhalte:

- Grundlagen Lean-Management
- Lean-Philosophie: Kaizen, Toyota Produktionssystem
- Lean-Methoden: Wertstromanalyse, Verschwendungsarten, 5S, SMED, Kanban, Heijunka, Milk-Run, Shopfloormanagement, KPI, Schnittstellenmanagement, Lean Administration
- Organisation: Führungsmodelle und Rollen im Lean Management
- Mitarbeiterintegration

Literatur:

- Hitoshi Takeda: Das synchrone Produktionssystem, 7. Auflage, Vahlen
- James P. Womack, Daniel T. Jones: Lean Thinking, 3. Auflage, Campus
- Heinz Benölken: Lean Management 4.0: Fit für 2030, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Markus H. Dahm: Lean Management im Unternehmensalltag, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Jörg Brenner: Lean Production, 2. Auflage, Hanser Verlag, München

M375 IHM Instandhaltungsmanagement

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	nur im Wintersemester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Walter Wincheringer
Lehrende(r):	Wolny, Förster
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Blockvorlesung, Online Seminare, PDF-Skript, Videos
Arbeitsaufwand:	150 h (ca 50 h Präsenzvorlesung und online Seminare, 100 h für Selbststudium, Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung von Fallstudien)
Medienformen:	Beamer, Tafel, online Seminare via Zoom, Videos, PDF-Skript
Veranstaltungslink:	https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/3297804685/Infos/0
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Im Sommersemester wird der Kurs nicht angeboten und es wird kein Zugang zum OLAT-Kurs gewährt.
Im Wintersemester untergliedern sich die Lehrveranstaltungen in 4 Block-Präsenztage und Online-Lehre.
Für die Lehrveranstaltung existiert in OLAT ein Kurs, wo Sie alle notwendigen Informationen zum Ablauf, Skript, etc. finden. Der Zugang zum Kurs ist nur mit einem Passwort-Code möglich. Die Präsenzlehre wird durch online-Seminare, zu den angeköndigten Zeiten (Stundenplan), ergänzt. Sie sollten wöchentlich ca 20-30 Seiten Skript durcharbeiten und sich stets auf die online Seminare vorbereiten.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden eine umfassende Kenntnis über das Themengebiet Instandhaltungsmanagement, seine betriebswirtschaftliche Bedeutung, wesentliche Managementschwerpunkte, Arbeitsabläufe und Instandhaltungsstrategien.
Sie sind in der Lage anlagenspezifische Instandhaltungsbedarfe zu erfassen und technisch / betriebswirtschaftlich zu bewerten sowie eine geeignete Instandhaltungsorganisation zu gestalten.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Kurs verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:

- Regulatorisches und normatives Wissen der Instandhaltung: Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Instandhaltung, deren Normen, Verordnungen, dem Stand der Technik sowie rechtliche und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen der Instandhaltung.
- Entscheidungsfindung in der Instandhaltung: Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen über die anlagenspezifische Art der Instandhaltung zu treffen, basierend auf betrieblichen Verfügbarkeitsanforderungen, finanziellen Rahmenbedingungen, Arbeitssicherheit und Umweltaspekten. Sie lernen, dass diese Entscheidungen regelmäßig überprüft und an die aktuellen Entwicklungen angepasst werden müssen.

- Risikobewertung und Zuverlässigkeit: Die Studierenden können Risikobewertungen qualitativ durchführen und die Zuverlässigkeit von Bauteilen beurteilen. Sie verstehen die Bedeutung eines effektiven Ersatzteilmanagements, einschließlich Obsoleszenzmanagements, und können interne oder externe Leistungserbringung optimieren.
- Predictive Maintenance und Wissensmanagement: Die Studierenden kennen die Prinzipien der Predictive Maintenance und können innovative Ansätze im Sinne einer Smart Maintenance anwenden. Sie verstehen die Bedeutung von Wissensmanagement in der Instandhaltung.
- Anwendung von Methoden und Werkzeugen: Die Studierenden beherrschen die Methoden und Werkzeuge, um die genannten Aspekte der Instandhaltung effektiv zu gestalten.

Diese Kompetenzen ermöglichen es den Studierenden, Instandhaltungsprozesse unter Berücksichtigung aktueller technischer, rechtlicher und betriebswirtschaftlicher Rahmenbedingungen zu optimieren und innovative Ansätze zu integrieren.

Überfachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über die Zusammenhänge und die gegenseitige Abhängigkeiten zwischen Unternehmensbereichen werden vertieft.
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zw. Aufwand und Nutzen der Instandhaltung.
- Denken in Prozessen und Abläufen sowohl bzgl. Material, Information, Entscheidungsfindung und Umsetzung.
- Arbeitsorganisation und DV-technische Unterstützungssysteme, Selbstorganisation und Mitarbeitermotivation als Gestaltungselement der Teamarbeit.
- Materialwirtschaftliche Aspekte im Ersatzteil- und Verschleißteilmanagement in einem Unternehmen.

Inhalte:

- Grundlagen der Instandhaltung, Normen und Begriffe.
- Bedeutung der Instandhaltung: volkswirtschaftlich und unternehmerisch. Anlagenwirtschaft und Life-Cycle-Cost.
- Instandhaltungsorganisation, Arbeitsabläufe und Instandhaltungsstrategien, Qualifikationsprofile der Gewerke.
- Arbeitssicherheits- und Umweltschutzaspekte der Instandhaltung, rechtliche Rahmenbedingungen der Instandhaltung, energetische Aspekte.
- Instandhaltung als Querschnittsfunktion von Produktivität und Qualität.
- Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Abnutzungsvorrat: Zusammenhänge und Bewertung.
- Materialwirtschaft in der Instandhaltung: Ersatzteil- und Tauschteilmanagement, organisatorische, technische und betriebswirtschaftliche Aspekte.Obsoleszenzmanagement.
- Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung, Reliability centered Maintenance. Methode, Struktur, Anwendung in der betrieblichen Praxis.
- TPM Total-Productive-Maintenance: Elemente, Methoden, Vorteile, Einführung und Etablierung in der betrieblichen Praxis.
- Wissensmanagement in der Instandhaltung
- Von der konventionellen Instandhaltung zur Smart Maintenance.
- Aktuelle Herausforderderungen in der Praxis.

Literatur:

(jeweils die aktuelle Auflage)

- DIN Normen, u.a. 13306, 31051, 15341, 16646, 15341
- VDI Richtlinien, u.a. 4001, 4004, 2884-99, 3423
- ISO Normen, u.a. 14.001, 50.001, 45.001 (ehem. OHSAS 18.001), 55.000 - 55.002

- Integrierte Instandhaltung und Ersatzteillogistik, Günther Pawellek, Springer Verlag, 2013
- Instandhaltung - eine betriebliche Herausforderung, Adolf Rötzel, VDE Verlag, 2009
- Instandhaltung technischer Systeme, Michael Schenk, Springer Verlag, 2010
- Instandhaltung, Matthias Strunz, Springer Verlag, 2012
- Wertorientierte Instandhaltung, Bernhard Leidinger, Springer Verlag, 2014
- TPM Effiziente Instandhaltung und Management, E. H. Hartmann, MI-Fachverlag, 2007
- Instandhaltungsmanagement in neuen Organisationsformen, E. Westkämper, Springer Verlag, 1999
- Instandhaltungsmanagement, H.-J. Warnecke, TÜV-Rheinland Verlag, 1992
- Smart Maintenance ? Der Weg vom Status quo zur Zielvision (acatech Studie), utz Verlag, 2019

M389 ERP ERP-Praxisanwendung in der Supply Chain

Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Lux
Lehrende(r):	Lehrbeauftragter (Prof. Dr. Ayelt Komus)
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) mit praktischen Aufgaben am ERP-System Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Kurzfallstudien, Gruppenarbeiten und Übungen am ERP-System (bevorzugt SAP)
Arbeitsaufwand:	120 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	Vorlesungsunterlagen, Praxisübungen am System, Beamer, Tafel, Software-Demos
Geplante Gruppengröße:	30

Lernziele:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die Rolle der Informationssysteme bei der Gestaltung von Geschäftsprozessen
allgemein und insbesondere in der Logistik einordnen können. Sie sind mit den Grundzügen der Architekturen betrieblicher Informationssysteme vertraut. Das Zusammenspiel von betrieblichen Informationssystemen
und Gestaltung und Durchführung von Prozessen der Logistik ist ihnen bekannt.
Bedeutung und Typologie betrieblicher Informationssysteme sind ihnen bekannt. Durch Übungen am ERPSystem
sind ihnen die Grundstrukturen von ERP-Systemen geläufig. Das Zusammenspiel grundlegender Logistik-
Konzepte insbesondere in Beschaffung und Supply Chain und der Abbildung in ERP-Systemen wie SAP
ist ihnen bekannt. Erste Aspekte der Einführung und des Managements von ERP-Systemen.

Fachliche Kompetenzen:

Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen betrieblicher Informationssysteme, Fähigkeit zur Bearbeitung einfacher Geschäftsvorfälle im SAP-ERP-System, Grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen, Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz

Inhalte:

- Grundlagen betrieblicher Informationssysteme
- Standard- und Individualsoftware
- IT-gestützte Prozesse im Unternehmen mit Schwerpunkt Logistik und Supply Chain
- Architektur betrieblicher Informationssysteme
- Stammdaten, Bewegungsdaten, System-Organisationseinheiten
- Transaktionen, Belege
- Konzepte der Logistik, Beschaffung und Supply Chain in der Abbildung in IT-Systemen

- Zusammenspiel von Prozessoptimierung und IT-Systemen

Übungen:

- Grundlagen Bedienung und Navigation
- Disposition, Bestellanforderung, Demand to Pay
- Stammdaten Material, Lieferant, Systemorganisationseinheiten (Werk, Lagerort, Buchungskreis, Mandant, Einkaufsorganisation)
- Bestellung, Wareneingang, Rechnungsfreigabe

Literatur:

- Logistik mit SAP S/4HANA: Das Handbuch mit den Funktionen von SAP zur Digital Supply Chain, aktuelle Auflage
- Gadatsch, Andreas: Grundkurs Prozessmanagement, aktuelle Auflage
- Hansen, H. R.; Mendling, J.; Neumann G.: Wirtschaftsinformatik, aktuelle Auflage
- Help.sap.com

BPBUL BPBUL	Beschaffung und Logistik
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Mindestens einmal pro Studienjahr
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Elmar Bräkling
Lehrende(r):	Bräkling, Lux
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur oder Portfolioprüfung Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	300 Stunden (128 Stunden Präsenzzeit, 172 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	
Geplante Gruppengröße:	max. 50 Studierende

Lernziele:

Vermittlung von Handlungskompetenz zur Ausgestaltung und zur Führung von Beschaffungsorganisationen in Industrie und Handel, inkl. ihrer beschaffungslogistischen Anbindung. Die Studierenden sollen Bedeutung, Aufgaben und Ziele der Beschaffungsfunktion im Unternehmen kennen und verstehen lernen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Funktionsweise komplexer Beschaffungsorganisationen verstehen. Das Gelernte auf eine praktische Aufgabe im Beschaffungsumfeld anwenden können.

Inhalte:

- Grundlagen der Beschaffung
- Beschaffung - Planning
  - Beschaffungsfunktion im Unternehmen
  - Bedarfsstruktuierung, Portfolio- und Zielmanagement
  - Beschaffungsstrategien
- Beschaffung - Operations
  - Ausschreibungsdesign
  - Bieterkreisabstimmung, Anfragekoordination, Angebotsbewertung
  - Verhandlungsvorbereitung und - führung, Auftragsvergabe
- Grundlagen der Logistik
- Beschaffungslogistik-Planning
  - Logistikfunktion im Unternehmen
  - Logistische Produkttypisierung und Logistikziele
  - Logistiknetz für Transport und Lagerung
- Beschaffungslogistik-Operations
  - Steuerung des Logistiknetz Push-/Pull
  - Materialdisposition, Transport- und Tourenplanung, Kommissionierung, Versand
  - Wareneingang und Anbindung der Produktionsversorgung

Literatur:

- Bräkling, E.; Oidtmann, K.: Power in Procurement, SpringerGabler Verlag, Wiesbaden
- Bräkling, E.; Lux, J.; Oidtmann, K.: Logistikmanagement, SpringerGabler Verlag, Wiesbaden
- Large, R.: Strategisches Beschaffungsmanagement, SpringerGabler Verlag, Wiesbaden.
- Arnold, U.: Beschaffungsmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Büsch, M.: Praxishandbuch Strategischer Einkauf, SpringerGabler Verlag
- Ury, W.: Nein sagen und trotzdem erfolgreich verhandeln, Campus Verlag

M387 SCM Supply Chain Management

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	Bestandene Modulprüfung Beschaffung und Logistik
Vorkenntnisse:	Beschaffung und Logistik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Lux
Lehrende(r):	Prof. Dr. Lux
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen, Lehrgesprächen, Gruppenarbeiten, Fallbeispielen, Rollenspielen
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	Vorträge, PowerPoint, Fallstudien, Planspiele
Geplante Gruppengröße:	50

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Vermittlung von Handlungskompetenzen zum Betrieb von Supply-Chain-Strukturen in Industrie und Handel, inklusive der Vernetzung von Beschaffung, Produktion, Logistik und Kundenauftragsmanagement mit Lean Production und Distribution auf globaler Netzwerkebene. Die Studierenden sollen Bedeutung, Aufgaben und Ziele des SCM im Unternehmen kennen und verstehen lernen.

Inhalte:

- Grundlagen Gesamtzusammenhang B/P/L/KAM und des Supply Chain Managements
- Themenüberblick und Vernetzung mit dem Modul Beschaffung und Logistik
- Global Supply Chain Management – Sourcing:
  - Einführung Global Sourcing
  - Erfolgsfaktoren und Vorgehen bei Sourcing-Verlagerung
  - Stellhebel zum Management von Sourcing
- Global Production:
  - Grundlagen Global Production
  - Produktion im Unternehmenszusammenhang
- Global Logistics und interrnationales Kundenauftragsmanagement
  - Risiko-/Nutzenanalyse von Standorten/Verkehrswegen
  - Lieferzeitenlogiken und Verkehrswegematrix
  - Lean Logistics
  - Stellhebel für SCM Lösungen
  - Lessons Learned

Literatur:

- Bräkling, E.; Oidtmann, K.: Beschaffungsmanagement, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Bräkling, E.; Lux, J.; Oidtmann, K.: Logistikmanagement, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden

- Buck, N. A.: Die Global Sourcing Strategie – Nutzen und Organisation des globalen Einkaufs, VDM Verl. Müller, Saarbrücken
- Arndt, H.: Supply Chain Management – Optimierung logistischer Prozesse, 7. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Eßig, M., Hofmann, E., Stölze, W.: Supply Chain Management – Konzeption, Bezugspunkte und Arbeitsfelder, 2. Auflage, Vahlen Verlag
- Fandel, G., Giese, A., Raubenheimer, H.: Supply Chain Management – Strategien, Planungsansätze, Controlling, Springer Verlag, Wiesbaden
- Hohmann, S.: Logistik- und Supply Chain Management – Grundlagen, Theorien und quantitative Aufgaben, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Stadtler, H., Kilger, C., Meyr, H.: Supply Chain Management und Advanced Planning, Springer Verlag, Wiesbaden
- Schneeweiß,C., Einführung in die Produktionswirtschaft, Springer Verlag

M389 ERP ERP-Praxisanwendung in der Supply Chain

Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Lux
Lehrende(r):	Lehrbeauftragter (Prof. Dr. Ayelt Komus)
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) mit praktischen Aufgaben am ERP-System Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Kurzfallstudien, Gruppenarbeiten und Übungen am ERP-System (bevorzugt SAP)
Arbeitsaufwand:	120 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	Vorlesungsunterlagen, Praxisübungen am System, Beamer, Tafel, Software-Demos
Geplante Gruppengröße:	30

Lernziele:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die Rolle der Informationssysteme bei der Gestaltung von Geschäftsprozessen
allgemein und insbesondere in der Logistik einordnen können. Sie sind mit den Grundzügen der Architekturen betrieblicher Informationssysteme vertraut. Das Zusammenspiel von betrieblichen Informationssystemen
und Gestaltung und Durchführung von Prozessen der Logistik ist ihnen bekannt.
Bedeutung und Typologie betrieblicher Informationssysteme sind ihnen bekannt. Durch Übungen am ERPSystem
sind ihnen die Grundstrukturen von ERP-Systemen geläufig. Das Zusammenspiel grundlegender Logistik-
Konzepte insbesondere in Beschaffung und Supply Chain und der Abbildung in ERP-Systemen wie SAP
ist ihnen bekannt. Erste Aspekte der Einführung und des Managements von ERP-Systemen.

Fachliche Kompetenzen:

Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen betrieblicher Informationssysteme, Fähigkeit zur Bearbeitung einfacher Geschäftsvorfälle im SAP-ERP-System, Grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen, Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz

Inhalte:

- Grundlagen betrieblicher Informationssysteme
- Standard- und Individualsoftware
- IT-gestützte Prozesse im Unternehmen mit Schwerpunkt Logistik und Supply Chain
- Architektur betrieblicher Informationssysteme
- Stammdaten, Bewegungsdaten, System-Organisationseinheiten
- Transaktionen, Belege
- Konzepte der Logistik, Beschaffung und Supply Chain in der Abbildung in IT-Systemen

- Zusammenspiel von Prozessoptimierung und IT-Systemen

Übungen:

- Grundlagen Bedienung und Navigation
- Disposition, Bestellanforderung, Demand to Pay
- Stammdaten Material, Lieferant, Systemorganisationseinheiten (Werk, Lagerort, Buchungskreis, Mandant, Einkaufsorganisation)
- Bestellung, Wareneingang, Rechnungsfreigabe

Literatur:

- Logistik mit SAP S/4HANA: Das Handbuch mit den Funktionen von SAP zur Digital Supply Chain, aktuelle Auflage
- Gadatsch, Andreas: Grundkurs Prozessmanagement, aktuelle Auflage
- Hansen, H. R.; Mendling, J.; Neumann G.: Wirtschaftsinformatik, aktuelle Auflage
- Help.sap.com

M322 PIE Produktion Industrial Engineering

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Walter Wincheringer
Lehrende(r):	Prof. Dr. Walter Wincheringer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead
Veranstaltungslink:	https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4644864172/Infos/0
Geplante Gruppengröße:	nicht begrenzt

Dieses Modul wird ab dem WS 2024-25 neu angeboten (neue Prüfungsordnung). Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Beamer, Tafel) mit Übungseinheiten abgehalten. Filmbeiträge und Fallbeispiele ergänzen die Vorlesung.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen Überblick über das Themengebiet Produktion und Industrial-Engineering, die historische Entwicklung, die betriebswirtschaftliche Bedeutung, wesentliche Gestaltungsprinzipien, Methoden, Aufgaben und Organisationselemente, Arbeitsabläufe sowie typische Kennzahlen.
Die Einflüsse des Produktes, des Marktes und der Fertigungsverfahren auf die Gestaltung des Wertschöpfungsprozesses werden ebenso vermittelt, wie die Aspekte einer vernetzten Supply-Chain und deren Interdependenzen.
Die Teilnehmer sind in der Lage das synchrone Zusammenwirken, ausgewählter Gestaltungsprinzipien und Methoden, in Abhängigkeit der Unternehmensziele und der Führungskultur (Kennzeichen von Ganzheitlichen Produktionssystemen), zu gestalten.
Es werden Grundkenntnisse des Industrial-Engineerings, wie z.B. Systeme vorbestimmter Zeiten (MTM) und Arbeitsergonomie (EAWS) vermittelt. Ebenso werden Kenntnisse über Material- und Informationsflüsse zur Auftragsabwicklung vermittelt.
Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Produktionskonzepte zu erstellen, diese zu dimensionieren und zu planen, inkl. Materialflussbetrachtung. Sie können geeignete Methoden auszuwählen und Kennzahlen zur Überwachung der Zielerreichung in der Produktion bestimmen.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Kurs verfügen die Studierenden über folgende fachlichen Kompetenzen:

- Anpassungsfähigkeit der Fertigungsorganisation und Fabrikplanung: Die Studierenden verstehen, wie die Fertigungsorganisation und die Fabrik- sowie Arbeitsstättenplanung kontinuierlich an Marktanforderungen und ein sich wandelndes Produktspektrum angepasst werden müssen.

- Industrial Engineering und Lean Management: Die Studierenden beherrschen bewährte Methoden und Werkzeuge des Industrial Engineerings und des Lean Managements. Sie können prozessorientiert denken und Problemlösungstechniken anwenden.
- Ganzheitliche Betrachtung des sozio-technischen Systems: Die Studierenden verstehen die Vorteile einer ganzheitlichen Betrachtung des soziotechnischen Systems Produktion gemäß dem Industrial Engineering und den Ganzheitlichen Produktionssystemen.
- Optimierung der Produktionsziele: Die Studierenden sind in der Lage, in der Produktion das Optimum bezüglich Qualität, Kosten, Zeit und Flexibilität zu erreichen, basierend auf den jeweiligen Unternehmenszielen.
- Mensch, Organisation und Methoden: Die Studierenden verstehen die zentrale Rolle des Menschen, der Organisation und der Methoden in komplexen Produktionsprozessen.

Diese Kompetenzen ermöglichen es den Studierenden, Produktionsprozesse effizient zu gestalten, kontinuierlich zu verbessern und den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

Überfachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Produktion und anderen Unternehmensbereichen werden vertieft.
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge im Produktionsbereich.
- Denken in Prozessen und Abläufen sowohl bzgl. Material, Information, Entscheidungsfindung und Umsetzung.
- Arbeitsorganisation, sozio-informelle Aspekte von Gruppen- und Teamarbeit.
- Selbstorganisation und Mitarbeitermotivation als Gestaltungselemente in einem soziotechnischen System.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in einer Produktion.

Inhalte:

- Überblick über die Organisation eines Produktionsunternehmens, Organisationsprinzipien.
- Unternehmensvision, -strategie, -ziele und ihre Bedeutung.
- Grundlagen der Fertigungsorganisation, Arbeitsteilung, Fertigungstypen.
- Bedeutung der Wertschöpfung und das Polylemma der Produktion: Kosten-Qualität-Zeit-Flexibilitäts-Optimum.
- Arbeitsplanung und -steuerung, Arbeitsabläufe und Personaleinsatzplanung, -qualifikation.
- Industrial-Engineering: Grundlagen, Historie, Methoden, MTM, EAWS
- Organisation der Auftragsabwicklung, Produktionsplanung und -steuerung, PPS-Systeme.
- Steuerungsprinzipien: JIT, JIS, KANBAN, Pull- vs Push-Prinzip.
- Produktionssysteme: historische Entwicklungen, Elemente, Gestaltungsprinzipien und ausgewählte Methoden und Werkzeuge.
- Lean Produktion, Lean Management, Toyota-Produktions-System (TPS).
- Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS): Definition, Prinzipien, Unternehmens- und Führungskultur.
- Methoden, Werkzeuge: 5S, KVP, 5W, MUDA, Ishikawa, A3-Methode, Jidoka, Poka Yoke, etc.
- Einführung von GPS / Lean Management in die betriebliche Praxis, Phasen und Organisation der Einführung, Einführungs-Szenarien, Management von Veränderungen.
- Kennzahlen und Regelkreise von Produktionssystemen.

Literatur:

- VDI Richtlinien, u.a. 2492, 2498, 2512, 2689, 2870, 3595, 3961, 4400-01, 4490, 4499
- ISO Normen, u.a. 9.001, 14.001, OHSAS 18.001

- Einführung in die Organisation der Produktion, E. Westkämper, Springer Verlag, 2006
- Produktion und Logistik, H.-O. Günther, Springer Verlag, 2010
- Der Produktionsbetrieb, Band 1-3, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1993
- Die Fraktale Fabrik, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1992
- Der Toyota Weg, J.K. Liker, Finanzbuch Verlag, 2007
- Ganzheitliche Produktionssysteme, U. Dombrowski, T. Mielke, Springer Verlag, 2015
- Lean Factory Design, M. Schneider, Hanser Verlag (e-book), 2016
- Handbuch Industrial Engineering (Band 1 und 2), R. Bokranz; K. Landau, Schäffer Poeschel Verlag, Herausgeber MTM Deutschland, 2012

M361 ISF	Industrie 4.0 - Smart Factory
Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Walter Wincheringer
Lehrende(r):	Prof. Dr. Walter Wincheringer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung von Übungsaufgaben)
Medienformen:	Beamer, Overheadprojektor, Tafel
Veranstaltungslink:	https://olat.vcrp.de/auth/13A13A03A03A03A_csrf3A4baca9f7-eada-4365-ac5c-1da97190010f/
Geplante Gruppengröße:	unbegrenzt

Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Overheadprojektor, Tafel) mit Übungseinheiten abgehalten. Die Themen werden u.a. durch Diskussionen vertieft. Filmbeiträge, Fallbeispiele ergänzen die Vorlesungen.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Kurs verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:

- Produktionsspezifisches Wissen: Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über das Themengebiet Industrie 4.0 und Smart Factory. Sie verstehen die Entwicklungen der bisherigen industriellen Revolutionen und deren Bedeutung für heutige Produktionssysteme.
- Technologieverständnis: Die Studierenden kennen die grundlegenden Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) in Produktionsunternehmen, einschließlich Cyber-physischer Systeme (CPS) und Radio-Frequency-Identification (RFID).
- Datenanalyse: Die Studierenden sind in der Lage, Produktionsdaten intelligent zu nutzen, zu interpretieren und in Daten mit einem Mehrwert (smart data) umzuwandeln.
- Systemintegration: Die Studierenden verstehen das Ziel der horizontalen und vertikalen Systemintegration in Produktionssystemen und können dies anhand von Beispielen zur Produktentwicklung und Produktionsauftragsabwicklung erläutern.
- Anwendungsbeispiele: Die Studierenden können anhand von Beispielen aus verschiedenen Unternehmensbereichen die heutigen Möglichkeiten der Industrie 4.0, den Reifegrad der jeweiligen Technologien und die Interdependenzen zu den Elementen einer Unternehmensorganisation aufzeigen.
- Praktische Anwendung: Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Anwendungsszenarien im Unternehmen zu erkennen, geeignete Technologien auszuwählen und den Anwendungsfall qualitativ zu bewerten.

Diese Kompetenzen ermöglichen es den Studierenden, die Prinzipien und Technologien der Industrie 4.0 in Produktionsumgebungen anzuwenden und zu bewerten.

Fachliche Kompetenzen:

In den letzten Jahrzehnten fand eine erhebliche Wertschöpfungssteigerung durch die Informationalisierung nahezu aller Unternehmensabläufe statt. Parallel dazu erfolgte eine ebenso schnelle Entwicklung im Bereich der Internettechnologien und der Embedded Systems, die zum Teil zu disruptiven Veränderungen im geschäftlichen und privaten Umfeld geführt haben. Diese Technologien sind in der Lage die immer komplexer werdenden Produktionsprozesse (Losgröße 1, mass customization) zu beherrschen und Wettbewerbsvorteile zu generieren (Digitalisierung der Wertschöpfungsprozesse). Diese Zusammenhänge zu verstehen, deren Interdependenzen zu erkennen, sowie für die betrieblichen Herausforderungen geeignete Industrie 4.0 Technologien auszuwählen und deren Implementierung in der Praxis zu gestalten, sind die fachlichen Kompetenzen, die in diesem Modul vermittelt werden. Dabei gilt es den Wertschöpfungsprozess ganzheitlich, aus Management-Sicht, zu betrachten und die Zielgrößen Qualität, Kosten und Zeit/Flexibilität zu optimieren.

Überfachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Produktion und anderen Unternehmensbereichen / Supply-Chain-Management-Aspekte vertieft.
- Betriebswirtschaftliche und ablauforganisatorische Zusammenhänge im Produktionsbereich / Geschäftsprozesse.
- Denken in Prozessen und Abläufen sowohl bzgl. Information, Technologie, Entscheidungsfindung, Management und Umsetzung.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in variantenreichen Produktionsunternehmen.

Inhalte:

- Geschichte der Industriellen Revolution, heutige Produktionssysteme, Ziele und Chancen von Industrie 4.0 und Smart Factory.
- Von der Informationalisierung zur Digitalisierung der Wertschöpfungskette.
- Cyber-Physical-Systems (CPS), Grundlagen, Struktur, Standards, Beispiele.
- Mit Data Analytics zu Smart Data: Grundlagen, begriffliche Abgrenzung, Use-cases.
- Plattformökonomie: Grundlagen, Struktur und Entwicklung, Bedeutung für die Smart Factory.
- Intelligente Peripherie: Internet der Dinge. Künstliche Intelligenz: Historie, Grundlagen, Begriffe und Beispielanwendungen in der Smart Factory.
- Horizontale und vertikale System-Integration bei Produktentwicklung und Produktionsauftragsabwicklung.
- Manufacturing Execution Systems (MES): Grundlagen, Funktionsumfang, Integration, Bedeutung für die Smart Factory.
- Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0): Bedeutung, Struktur, wesentliche Inhalte, Verwaltungsschale. Ind4.0-Produkte.
- Industrie 4.0 Use-Cases im Bereich: Beschaffung, Logistik, Produktionssteuerung, Instandhaltung, Assistenzsysteme, etc.
- Mögliche Einsatzgebiete identifizieren, Reifegrad der verfügbaren Technologien bewerten, Aufwand-Nutzen-Betrachtung.

Literatur:

- Handbuch Industrie 4.0, Band 1 bis 4, T. Bauernhansl, M. ten Hompel, B. Vogel-Heuser, Springer Verlag, 2017, ISBN 978-3-662-45279-0 (eBook)
- Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Armin Roth (Hrsg.), Springer Gabler Verlag, 2016, ISBN 978-3-662-48505-7 (eBook)
- Industrie 4.0 in Produktion und Automatisierung, T. Bauernhansl, M. ten Hompel, B. Vogel-Heuser, Springer Verlag, 2014, ISBN 978-3-658-04681-1

- Digitale Produktion, E. Westkämper, D. Spath, C. Constantinescu, J. Lentes, Springer Verlag 2013, ISBN 978-3-642-20258-2
- VDI Richtlinie VDI 4499, Digitale Fabrik, Grundlagen, Blatt 1, Feb. 2008, VDI-Verlag, Düsseldorf
- DIN SPEC 91345 Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0, April 2016

M386 BPASCM Advanced Supply Chain Management

Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	Beschaffung und Logistik und SCM
Vorkenntnisse:	Beschaffung und Logistik, SCM
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Lux
Lehrende(r):	Prof. Dr. Lux
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen, Lehrgesprächen, Gruppenarbeiten, Fallbeispielen, Rollenspielen
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	Vorträge, PowerPoint, Fallstudien, Planspiele
Geplante Gruppengröße:	50

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Vermittlung von Handlungskompetenzen zum Betrieb komplexer Supply-Chain-Strukturen in Industrie und Handel, inklusive der Vernetzung von Beschaffung und Logistik mit Lean Production und Distribution auf globaler Netzwerkebene. Die Studierenden sollen Bedeutung, Aufgaben und Ziele des Advanced SCM im Unternehmen kennen und verstehen lernen.

Inhalte:

- Grundlagen des Advanced Supply Chain Management
- Themenüberblick und Vernetzung mit den Modulen SCM, Beschaffung und Logistik; Lean Management und Lieferantenmanagement
- Global Supply Chain Management – Sourcing:
  - Einführung Global Sourcing
  - Erfolgsfaktoren und Vorgehen bei Sourcing-Verlagerung
- Global Supply Chain Management – Logistics:
  - Grundlagen Global Logistics
  - Planspiel Standortauswahl
  - Varianten von Lieferwegen
  - Variation logistischer Standorte, PEST-Analyse
  - Risiko-/Nutzenanalyse von Standorten/Verkehrswegen
  - Planspiel Logistiknetzwerke
  - Grundlagen des Krisenmanagements
  - Ursachen logistischer Krisen
  - Stellhebel Krisenmanagement in der Logistik
  - Planspiel Krisensimulation Sourcing und Logistik
- Handling multipler Supply-Strukturen:
  - Entscheidungsmatrix
  - Lessons Learned

Literatur:

- Bräkling, E.; Oidtmann, K.: Beschaffungsmanagement, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Bräkling, E.; Lux, J.; Oidtmann, K.: Logistikmanagement, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- William Ury: Nein sagen und trotzdem erfolgreich handeln, Vahlen Verlag
- Buck, N. A.: Die Global Sourcing Strategie – Nutzen und Organisation des globalen Einkaufs, VDM Verl. Müller, Saarbrücken
- Diederichs, M.: Global Sourcing – Chancen- und Risikopotenziale für KMU, Igel-Verl., Hamburg
- Bergauer, A.: Erfolgreiches Krisenmanagement in der Unternehmung, Erich Schmidt Verlag
- Niering, C., Hillebrand, C.: Wege durch die Unternehmenskrise, 5. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Arndt, H.: Supply Chain Management – Optimierung logistischer Prozesse, 7. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Eßig, M., Hofmann, E., Stölze, W.: Supply Chain Management – Konzeption, Bezugspunkte und Arbeitsfelder, 2. Auflage, Vahlen Verlag
- Fandel, G., Giese, A., Raubenheimer, H.: Supply Chain Management – Strategien, Planungsansätze, Controlling, Springer Verlag, Wiesbaden
- Hohmann, S.: Logistik- und Supply Chain Management – Grundlagen, Theorien und quantitative Aufgaben, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Stadtler, H., Kilger, C., Meyr, H.: Supply Chain Management und Advanced Planning, Springer Verlag, Wiesbaden

Ergänzende Wahlpflichtmodule Ingenieurwesen

Zusätzlich zu den in Tabelle **??** aufgeführten Wahlpflichtmodulen stehen folgende Module als Wahlpflichtmodul A bis L zur Auswahl: laut Tabelle gewählt und bestanden werden. Die Prüfungsart und

Tabelle T7: Ergänzende IW-Module

Modul	ECTS-Punkte	Modulbeschreibung
Mobilkommunikation	5	E495
Thermodynamik 1	5	M316
Strömungslehre 1	5	M319
Lieferantenmanagement	5	M384
Produktentwicklung	5	M356
Digitaltechnik	5	E020
Energieübertragung	5	E553
Betriebssysteme	5	E037
Technisches Englisch	5	E523

-dauer je Modul sind in der Prüfungsordnung angegeben.Wahlpflichtfächer, die nicht in der PO aufgeführt sind, können Prüfungsart und -dauer der jeweiligen Modulbeschreibung entnommen werden

E495 MKOM	Mobilkommunikation
Semester:	4.-6. Semester
Häufigkeit:	Jedes Sommersemester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundlegende Kenntnisse der Netzwerktechnik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Wolfgang Kiess
Lehrende(r):	Prof. Dr. Wolfgang Kiess
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung, wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt Studienleistung: Hausarbeit (Gruppenarbeit)
Lehrformen:	Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenszeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Übungsaufgaben sowie für die Hausarbeit.
Medienformen:	Präsentation, Tafel, PC
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4303422413

Die Veranstaltung wird im Blended Learning Format angeboten. Zum Selbststudium stehen Screencasts zur Verfügung. Parallel dazu gibt es Live-Termine die in Präsenz an der Hochschule stattfinden. Details sowie einen Ablaufplan finden Sie auf der OLAT Seite des Moduls. Screencasts zu den Vorlesungseinheiten finden Sie auf dem Videoserver der Hochschule (https://video.hs-koblenz.de).

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Grundlegende Herausforderungen und Lösungen die bei drahtloser Kommunikation auftauchen benennen und erlutern knnen
- Kenntnis der Funktionsweise von WLAN und Zellfunksystemen (LTE sowie 5G)
- Kenntnis der Begriffe und Architekturen im modernen Zellfunk (4G und 5G)
- Fhigkeit Management Verfahren im Zellfunk erlutern zu knnen
- Fähigkeit ein 5G System für industrielle Nutzung zu konzeptionieren und zu nutzen (mit einem Fokus auf 5G Campus Netze)
- In der Hausarbeit erarbeiten sich die Studierenden eigenständig eine ausgewählte Technologie. Die Präsentation der Hausarbeit im Kurs stärkt die Kommunikationskompetenz.

Inhalte:

- Grundlagen: Funkausbreitung, Medienzugriff
- Lokale Netze (WLAN / WiFi / IEEE 802.11)
- Zellfunk von 1G bis 5G, mit Schwerpunkt auf 4G und 5G
- System und Radio Access Network Architektur
- Radio Interface und Application-Protokolle
- Radio Resource Management und Scheduling
- Mobility, Quality of Service (QoS), Charging
- 5G core, 5G new radio (NR)
- Private 5G Campusnetze: Ansatz, Frequenzen, Deployment
- 5G Anwendungsszenarien und Ausblick (Releases 16/17/18, 6G)

Literatur:

- Harri Holma, Antti Toskala, Takehiro Nakamura, 5G technology : 3GPP new radio, 1. Auflage, John Wiley & Sons, 2020 (über Bibliothek der Hochschule Koblenz als Ebook verfügbar)
- Andreas F. Molisch, Wireless Communications: From Fundamentals to Beyond 5G, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2023
- Theodore S. Rappaport: Wireless Communications - Principles and Practice; 2. Auflage, Prentice, 2002
- Erik Dahlmann et. al: 3G Evolution; 2. Auflage, Elsevier, 2008
- Andreas F. Molisch: Wireless Communications; 2.Auflage, John Wiley, 2010
- James F. Kurose, Keith W. Ross, Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz, 6. Auflage, Pearson Studium, 2014
- Leitfaden 5G im Maschinen- und Anlagenbau, VDMA, 2020

M316 THD1 Thermodynamik 1

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Andrej Gibelhaus
Lehrende(r):	Prof. Dr. Andrej Gibelhaus
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung, Übungen, Selbststudium
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Beamer, Tafel

Lernziele:

Die Studierenden verfügen über die grundlegenden Kenntnisse der klassischen Thermodynamik. Sie können Zustandsänderungen und Prozesse thermodynamisch beschreiben und bewerten. Sie kennen allgemein die thermodynamischen Beurteilungskriterien und – verfahren, sowie die wichtigsten rechtsgängigen Prozesse (Kraftmaschinen-Prozesse) und linksgängigen Prozesse (Arbeitsmaschinen-Prozesse).
Ferner können sie bei Prozessen mit Phasenumwandlung unter zu Hilfenahme von kalorischen Diagrammen und Tabellen Zweiphasensysteme berechnen und bewerten.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage alle wesentlichen thermodynamischen Begriffe anzuwenden und „thermodynamische Systeme“ unter Anwendung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik zu bilanzieren. Dabei können sie allgemein sowohl für rechtsgängige als auch für linksgängige Kreisprozesse Energiebilanzen aufstellen und alle Zustands- und Prozessgrößen ermitteln. Ebenso können sie auf Basis einer Entropiebilanz die Entwertung von Energie bewerten. Durch Vergleich von realen Prozessen mit idealisierten Prozessen können sie erreichbare Entwicklungspotentiale in realen Energiewandlungsanlagen angeben. Sie sind in der Lage Wirkungsgrade neuer oder erweiterter Prozesse zu ermitteln.
Ferner kennen die Studierenden die Methoden zur Ermittlung der Zustands- und Prozessgrößen bei Phasenumwandlungen. Sie können insbesondere thermische und kalorische Diagramme und Tabellen allgemein aufstellen und insbesondere Temperatur-Entropie-Diagramme und Enthalpie-Entropie-Diagramme auf reale Prozesse anwenden. Dabei sind sie eigenständig in der Lage Variationen von Prozessparametern zu bewerten.

Überfachliche Kompetenzen:

Die vermittelten thermodynamischen Grundlagen ermöglichen es den Studierenden „energiewirtschaftliches“ Handeln in der betrieblichen Praxis und im gesellschaftlichen Kontext zu fördern. Die Studierenden erwerben mit den thermodynamischen Werkzeugen eine verlässliche fachliche Basis, und die methodische Kompetenz, um sich in komplexe Systeme einarbeiten zu können und im Einzelfall veröffentlichte Ergebnisse im fächerübergreifenden Kontext bewerten zu können.

Inhalte:

- thermodynamische Systeme
- thermische und kalorische Zustandsgrößen
- thermodynamisches Gleichgewicht
- Prozessgrößen
- reversible und irreversible Prozesse
- allgemeine und spezielle Zustandsänderungen des idealen Gases
- erster Hauptsatz für ruhende Systeme
- zweiter Hauptsatz und der Begriff der Entropie
- Kreisprozesse allgemein (ideal und real)
- Carnotprozess
- ausgewählte links- und rechtsgängige Kreisprozesse
- stationäre Fließprozesse
- Berücksichtigung einfacher Strömungsvorgänge (überfachlich)
- Mehrphasen-Einkomponenten-Systeme
- Dampfkraft- und Kaltdampf-Prozess
- adiabat irreversible Drosselung

Literatur:

- Cerbe, G. Wilhelms, G. Technische Thermodynamik Carl Hanser Verlag München (neueste Ausgabe) . ISBN 3-446-40281-0
- Frohn, A. Einführung in die technische Thermodynamik (neueste Ausgabe) Wiesbaden
- Hahne, E. Technische Thermodynamik, Einführung und Anwendung (neueste Ausgabe)
- Baehr, H.D. Thermodynamik, Eine Einführung in die Grundlagen und ihre technischen Anwendungen (neueste Auflage) Berlin

M319 STR1 Strömungslehre 1

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Marc Nadler
Lehrende(r):	Prof. Dr. Marc Nadler
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	seminaristische Vorlesung mit Übungseinheiten
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Beamer, PDF Script

Lernziele:

Es werden die grundlegenden Eigenschaften von statischen und dynamischen fluidischen Systemen vermittelt. Dazu werden zunächst die unterschiedlichen Fluidarten definiert. Mit Hilfe der Kontinuitäts-, Impuls- und Energiegleichung werden die wesentlichen 1-dimensionalen Anwendungsfälle berechnet. Darin sind auch Verlustbetrachtungen enthalten. Den Studierenden lernen die Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen kennen. Sie verstehen die physikalischen Zusammenhänge der Hydro- und Aerostatik, sowie die Grundlagen der eindimensionalen Strömungsmechanik inkompressibler Fluide. Die Studierenden lernen die Verlustberechnung kennen und wissen, welche Kräfte durch Strömungen verursacht werden.

Fachliche Kompetenzen:

Das Modul ”Strömungslehre 1” vermittelt den Studierenden ein umfassendes Verständnis für die Prinzipien der Strömungsmechanik von inkompressiblen Fluiden und ermöglicht die Anwendung dieses Wissens auf praxisrelevante Problemstellungen.

- Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über die Grundlagen der Strömungsmechanik, insbesondere im Kontext von inkompressiblen Fluiden, und verstehen die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien.
- Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse auf reale Anwendungsfälle anwenden, indem sie Strömungsprobleme identifizieren, analysieren und Lösungsansätze entwickeln.
- Die Studierenden sind in der Lage, Strömungen mathematisch zu modellieren und die relevanten Gleichungen der Strömungsmechanik aufzustellen.

Überfachliche Kompetenzen:

Keine

Inhalte:

- Definition von Fluiden,
- Definition des Drucks,
- Hydrostatik,
- Kompressibilität / Inkompressibilität,
- Kräfte auf Körper und Wände,
- dimensionslose Kenngrößen,

- Kontinuitätsgleichung,
- Impulsgleichung,
- Bernoulli-Gleichung,
- 1-dimensionale Strömung,
- Rohrströmung / Kanalströmung,
- laminare / turbulente Strömung,
- Fluidreibung,
- Verlustberechnung,
- Umströmung von Körpern.

Literatur:

- W. Bohl: Strömungslehre, Vogel Verlag
- A. Truckenbrodt: Fluidmechanik Band 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide, Springer
- Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson Studium
- L. Prandtl, K. Oswatitsch, K. Wieghard: Führer durch die Strömungslehre, Vieweg
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer
- H. Czichos: Hütte-Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer

M384 LIM Lieferantenmanagement

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	Beschaffung und Logistik
Vorkenntnisse:	Beschaffung und Logistik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Lux
Lehrende(r):	Prof. Dr. Lux
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (180 min), Portfolioprüfung Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen, Lehrgesprächen, Gruppenarbeiten, Fallbeispielen, Rollenspielen
Arbeitsaufwand:	150 h (60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	Vorträge, PowerPoint, Fallstudien, Planspiele
Geplante Gruppengröße:	50

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Vermittlung von Handlungskompetenz zur Ausgestaltung und zur Führung von Lieferantenbeziehungen, inkl. ihrer beschaffungslogistischen Anbindung. Die Studierenden sollen Bedeutung, Aufgaben und Ziele des Lieferantenmanagement im Unternehmen kennen und verstehen lernen.

Inhalte:

- Grundlagen Lieferantenmanagement
  - Erfolgskriterien im Lieferantenmanagement
  - EBIT Beitrag von Lieferanten
- Aufgaben im Lieferantenmanagement:
  - Analyse Lieferanten Set
  - Lieferantenallokation & Auswahl
  - Lieferantenperformance
  - Lieferantenqualität
  - Lieferantenaudit
  - Lieferantenentwicklung und KVP
  - Lieferanteneskalation und Konfliktmanagement
  - Umsetzung Lieferkettengesetz
  - Lieferantenabwicklung
  - Risikomanagement
- Organisation des Lieferantenmanagements
  - Prozesse des Lieferantenmanagements und Tools
  - Compliance und Werte im Lieferantenmanagement
  - Lessons Learned

Literatur:

- Bräkling, E.; Oidtmann, K.: Beschaffungsmanagement, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden

- Bräkling, E.; Lux, J.; Oidtmann, K.: Logistikmanagement, 2. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Large, R.: Strategisches Beschaffungsmanagement, SpringerGabler Verlag, Wiesbaden.
- Büsch, M.: Praxishandbuch Strategischer Einkauf, SpringerGabler Verlag
- Hoitsch, H.-J.: Produktionswirtschaft, Vahlen Verlag
- Schneeweiß,C., Einführung in die Produktionswirtschaft, Springer Verlag

M356 PROD Produktentwicklung

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Harold Schreiber
Lehrende(r):	Prof. Dr. Harold Schreiber
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Online-Zoom-Format, Beamer, Tafel, Video, schriftliche Vorlesungs-/Übungsunterlagen
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1554677782
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Die wesentlichen Inhalte werden in der Vorlesung und dem begleitenden Skript vermittelt. Es wird Interesse für das Fach ”Produktentwicklung” geweckt, so dass die Studenten Details auch im Selbststudium erarbeiten und vertiefen können. Die Übungen verlaufen vorlesungsbegleitend. Sie dienen der Vertiefung und praktischen Konkretisierung der Lerninhalte sowie dem Transfer in praktische ingenieurberufliche Aufgabenstellungen.
Der Dozent begleitet tutoriell die Übungen.
Alle erforderlichen Informationen sowie die Unterlagen wie Skript, Übungen, Online-Angebote etc. finden Sie im OLAT-Kurs.

Lernziele:

Die Studenten wissen, dass der Begriff ”Konstruktion” wesentlich weiter zu fassen ist als das Gestalten von Bauteilen in CAD und oft synonym mit dem Begriff ”Produktentwicklung” gebraucht wird.
Die Studenten können einordnen, dass die Phase der Produktentwicklung beginnt, wenn durch Marktanalysen ausgelotet wird, welches Produkt zukünftig auf den Markt gebracht werden soll, und endet, wenn das Produkt vollständig ausgearbeitet und dokumentiert ist.
Die Studenten kennen den gesamten Produktentwicklungsprozess und kennen Methoden, wie in jeder Phase dieses Prozesses zielführend vorzugehen ist, insbesondere anhand der VDI 2221.
Die Studenten wissen, dass der Qualitätsbegriff nicht bedeutet, fehlerhafte Produkte im Nachhinein herauszuprüfen, sondern dass vielmehr bereits in der Planungsphase Qualität in die Produkte hinein entwickelt werden muss.
Sie wissen, dass grundlegende Entwicklungsfehler dadurch vermieden werden können, dass die Kundenforderungen methodisch vollständig erfasst und umgesetzt werden müssen.
Für die Konzeptfindung kennen die Studenten Methoden, komplexe Aufgabenstellungen auf einfache Teilfunktionen zu reduzieren und sind mit Ideenfindungs- und Kreativitätstechniken sowie der Anwendung von Lösungskatalogen, z.B. der VDI 2222, vertraut.
Die Studenten können Fehlermöglichkeiten und Risikostellen eines neu entwickelten Produkts identifizieren und bewerten. Sie können die Kosten einer Neuentwicklung einschätzen.
Die Studenten kennen Methoden, die den konkreten Gestaltungs- und Ausarbeitungsprozess unter-

stützen, insbesondere die methodische Versuchsplanung (DoE), z.B. zur zielführenden Entwicklung robuster Produkte.
Die Studenten kennen in der Ingenieurpraxis übliche Bewertungsmethoden, z.B. nach der VDI 2225, um in jeder Phase des Produktentwicklungsprozesses die beste Lösungsvariante zu finden und weiterzuverfolgen.
Insbesondere zur Entwicklung von Maschinen kennen die Studenten die Bewegungsmethodik technischer Systeme und sind in der Lage, auch komplexere Bewegungen selbst erzeugen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studenten sind in der Lage, eine neue Produktidee methodisch zu entwickeln, zu optimieren, konkret auszuarbeiten und die entstehenden Kosten einzuschätzen. Sie können einen Versuchsplan entwerfen, um neue Produkte zielgerichtet zu optimieren. Sie wissen, wie Bewegungen technisch realisiert werden können und sind in der Lage, alternative Bewegungskonzepte zu entwickeln.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Produktentwicklung betrifft nicht nur technische Systeme des Maschinenbaus. Ein Produkt kann auch eine aktuell zu schreibende Klausur, eine Abschlussarbeit, ein Gerichtstermin oder eine Präsentation vor dem Kunden im Berufsleben sein.
Die Studenten haben Arbeitsmethoden erlernt, die in technischen wie auch in solchen nicht-technischen Fällen zum zweckmäßigen, zielführenden und erfolgreichen Arbeiten führen.
Die Methoden des Abstrahierens komplexer Aufgabenstellungen, der frühzeitigen Fehlererkennung, der analytischen Bewertung und der potentiellen Risiken und Fehlermöglichkeiten fördern die Fähigkeit zur gezielten Problemerfassung, Durchdringung komplexer Sachverhalte, Trennung von Wesentlichem und Unwesentlichem sowie das Erkennen von Strukturen auch in umfangreichen und komplexen Systemen.

Inhalte:

- Begriff der Produktentwicklung, allgemeiner Produktentwicklungsprozess
- Schutzrechte, Arbeitnehmererfindungen
- Strukturierung des Entwicklungsprozesses mit dem Kanban-Board
- Konstruktions- und Produktentwicklungsprozess nach VDI 2221
- Ermittlung der Kundenanforderungen:
  - Hauptmerkmalliste nach Pahl/Beitz und Koller
  - Szenariotechnik
- methodisches Konzipieren:
  - Analogiemethoden
  - diskursive Methoden, z.B. Teilfunktionsstrukturen, Morphologischer Kasten, Anwendung von Lösungskatalogen, z.B. nach Koller, Roth und VDI 2222
  - heuristische Methoden, z.B. Brainstorming, MindMapping, Galeriemethoden
- Kreativitäts- und Ideenfindungstechniken, z.B.
  - Morphologischer Kasten
  - TRIZ
  - Delphi
  - Synektik
  - ...
- Bewertungsmethoden, z.B. technisch-wirtschaftliche Bewertung nach VDI 2225, Nutzwertanalyse

- methodisches Gestalten:

  - Gestaltungsprinzipien, insbesondere unter Berücksichtigung des toleranzgerechten Entwickelns (statistische vs. arithmetische Tolerierung, Identifikation der toleranzrelevanten Gestaltelemente)
  - Topologieoptimierung
- Frühzeitige Erkennung möglicher Fehlerquellen: FMEA
- Arbeitssicherheit in der Entwicklung: Maschinenrichtlinie, Produktsicherheitsgesetz ProdSG
- kostengünstiges Entwickeln:
  - Relativkosten
  - Zuschlagskalkulation nach Ehrlenspiel
  - ABC-Analyse
  - Wertanalyse
- Prototyping: methodische Versuchsplanung und -auswertung (DoE = Design of Experiment):
  - vollfaktorielle Versuchspläne
- Bewegungsmethodik: Erzeugung beliebiger Bewegungen durch
  - Koppelgetriebe
  - Kurvengetriebe
  - Rädergetriebe

Literatur:

- Vorlesungs-/Übungsskript dieser Veranstaltung
- Bender, B.: Pahl/Beitz. Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. 9. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2021
- Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlage zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3., völlig neubearb. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer, 1994
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 6., überarb. u. erw. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2017
- Ehrlenspiel. K.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren. Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung. 7. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2014
- Koller, R.; Kastrup, N.: Prinziplösungen zur Konstruktion technischer Produkte. 2., neubearb. Aufl. Wiesbaden: Springer, 1998
- Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen.
  - Band I: Konstruktionslehre. 3. Aufl. Wiesbaden: Springer, 2000
  - Band II: Konstruktionskataloge. 3. Aufl. Wiesbaden: Springer, 2001
  - Band III: Verbindungen und Verschlüsse. Lösungsfindung. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer, 1996
- Ewald, O.: Lösungssammlungen für das methodische Konstruieren. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1975
- Conrad, K.-J.: Taschenbuch der Konstruktionstechnik. 3., vollst. überarb. u. erw. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2021
- Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre. Maschinenbau-Anwendung und Orientierung auf Menschen. 7., akt. u. erw. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2018
- Neudörfer, K.: Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte. Methoden und systematische Lösungssammlungen zur EG-Maschinenrichtlinie. 8. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2020
- Jorden, W.: Form- und Lagetoleranzen. Handbuch für Studium und Praxis. 10., überarb. u. erw. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2020
- Brunner, F.; Wagner, K.: Qualitätsmanagement: Leitfaden für Studium und Praxis. 6., überarb. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2016
- Kleppmann, W.: Versuchsplanung. Produkte und Prozesse optimieren. 10., überarb. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2020
- Kerle, H.; Corves, B.: Getriebetechnik. Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2015

• Dittrich, G.; Braune, R.: Getriebetechnik in Beispielen. 2., verb. Aufl. München: Oldenbourg, 1978

E020 DIGT Digitaltechnik

Semester:	5;6 Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Berthold Gick
Lehrende(r):	Prof. Dr. Berthold Gick
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Simulation, Experiment
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1319109137

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Student*innen sind in der Lage
- Standardschaltungen zu benennen, das Schaltungssymbol zu zeichnen und die Funktion zu beschreiben
- digitale Schaltungen in Form von kombinatorischen Schaltungen und synchronen Schaltwerken mit zeitgemäßen Entwurfswerkzeugen (in programmierbarer Logik) zu entwerfen und zu analysieren
- potentielle Fehler (Spikes/Hazards/Glitches, metastabile Zustände) in digitalen Schaltungen zu erkennen und zu beheben
- eine digitale Schaltung hinsichtlich des Zeitverhaltens zu analysieren (Reservezeiten, zulässige Taktfrequenz) und somit die Grenzen des zuverlässigen Betriebs zu berechnen
- in einer Gruppen eine Aufgabe in Teilaufgaben zu zerlegen, die eigene Teilaufgabe zu bearbeiten und die einzelnen Teilaufgaben zusammenzuführen

Inhalte:

- Boolesche Algebra, Minimierungsverfahren
- Digitale Grundschaltungen (Schaltnetze, Flipflops, Schaltwerke)
- Zeitverhalten von Schaltnetzen und Flipflops: Hazards (Spikes, Glitches), metastabile Zustände und deren Vermeidung
- Synchrone Schaltwerke: Mealy- und Moore-Automaten. Synthese und Analyse.
- Programmierbare Logik: Grundstruktur PROM/LUT, FPGAs.
- Praktikum: Entwurf kombinatorischer und rückgekoppelter Schaltungen in Schaltplandarstellung. Jeweils Entwurf, Simulation und Test in realer Hardware

Literatur:

- Fricke, Digitaltechnik, Vieweg Verlagsgesellschaft
- Liebig, Thome, Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer
- Seifart, Digitale Schaltungen, Verlag Technik Berlin
- Urbanski, Woitowitz, Digitaltechnik, Springer

E553 EUEB Energieübertragung

Semester:	5.-6. Semester
Häufigkeit:	nur im SS
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Mathematik 1/2/3, Technische Physik 1/2/3, Grundlagen der Elektrotechnik 1/2/3, Einführung in die Energietechnik, Regenerative Energietechnik, Elektrische Maschinen, Leistungselektronik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Johannes Stolz
Lehrende(r):	Prof. Dr. Johannes Stolz
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Prüfung (schriftlich, 90 min, 3 CP) Studienleistung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme in mehreren Versuchen (2 CP); Terminvergabe der Laborversuche nur in OLAT
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierter Übung, Laborversuche
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, davon abzüglich 2 x 90 min Vorlesung pro Woche, davon abzüglich Laborversuche, die restliche Zeit entfällt auf die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Laborversuche
Medienformen:	online im Videostream, online Simulationen und Applets, Laptop, PC, Beamer, Tablet, Tafel, Whiteboard, Demonstrationsobjekte; Laptop/Tablet während der Vorlesung empfehlenswert
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1536917510

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Einschätzen der Zuverlässigkeit elektrischer Energienetze
- Erlernen eines anwendungspraktischen Systemverständisses von elektrischer Energieübertragung und deren Einflussfaktoren
- Erlernen von Methoden zur Planung, Erhaltung und Optmierung von Netzen und Netzkomponenten
- Erlernen von Optimierungsmassnahmen zur Effizienzsteigerung
- Erlernen von Problemen, Möglichkeiten und Massnahmen zur Einbindung regenerativer Energieträger

Inhalte:

- Notwendigkeit der Energieübertragung
- Formen der Energieübertragung (HDÜ, HGÜ)
- Netzformen und Netzstrukturen
- Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität
- Netzbetriebsmittel
  - Transformatoren
  - Strom- und Spannungswandler
  - Freileitungen
  - Kabel
  - Schutzeinrichtungen
  - Schaltanlagen
- Netzberechnung
  - Ungestörter Betrieb
  - Gestörter Betrieb

  - Kurzschlussstromberechnung
  - Sternpunktbehandlung
- Schutzgeräte der Energieübertragung

Literatur:

- Adolf Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer, 2015
- Siemens Handbuch: Totally integrated power, Planung der elektrischen Energieverteilung, Siemens 2015
- Klaus Heuck und Klaus-Dieter Dettmann, Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Springer, 2013
- Richard Zahoransky und Hans-Josef Allelein, Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf, Springer, 2015

E037 BSYS	Betriebssysteme
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	C++-Programmierung
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Wolfgang Albrecht
Lehrende(r):	Prof. Dr. Wolfgang Albrecht
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Screencasts, Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes sowie der verbleibenden Anteile des Praktikums.
Medienformen:	Beamer, Smart-Board
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/3392340201

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Verständnis des Aufbaus und der Arbeitsweise von Betriebssystemen* Kenntnis der Probleme bei nebenläufigen Tasks
- Beherrschung der Synchronisationstechniken in Theorie und Praxis
- Beurteilungsfähigkeit von alternativen Strategien bei Betriebssystemen
- Erfahrung mit der Programmierung an der Schnittstelle (APIs) von verschiedenen Betriebssystemen (Win., Linux) mit unterschiedlichen Sprachen (C,C++,Python)
- Verständnis von Technologien der Virtualisierung.
- Spass am Entwickeln, z.B. mit dem Raspberry Pi* Verständnis des Aufbaus und der Arbeitsweise von Betriebssystemen
- Den Aufbau und die Arbeitsweise von Betriebssystemen verstehen und erklären können.
- Die Probleme bei nebenläufigen Tasks identifizieren und analysieren können.
- Synchronisationstechniken in Theorie und Praxis beherrschen und anwenden können.
- Alternative Strategien bei Betriebssystemen beurteilen und vergleichen können.
- Mit der Programmierung an der Schnittstelle (APIs) von verschiedenen Betriebssystemen (Windows, Linux) in unterschiedlichen Sprachen (C, C++, Python) Erfahrung sammeln und umsetzen können.
- Technologien der Virtualisierung verstehen und erläutern können.
- Die Freude am Entwickeln, zum Beispiel mit dem Raspberry Pi, erleben und den Aufbau sowie die Arbeitsweise von Betriebssystemen verstehen und erklären können.

Inhalte:

Nach einem Überblick über die verschiedenen Arten von Betriebssystemen, steht zunächst das wichtigste Konzept von Betriebssystemen im Mittelpunkt: die (Pseudo-) Parallelverarbeitung. Dazu gehört u.a.:

- Vergleich von Interrupts / Prozessen / Threads
- Synchronisation und Kommunikation zwischen Prozessen
- Verplanungsstrategien für Prozesse: das „Scheduling“
- Einblick in konkrete Betriebssysteme: vom Mikrocontroller-BS über AUTOSAR zu Windows und Linux

Im Weiteren werden die klassischen Komponenten von Betriebssystemen vorgestellt:
- Speicherverwaltung
- Ein-/Ausgabe
- Dateisysteme
- Virualisierungstechniken, insbesondere Docker Container

Im Praktikum werden die Konzepte bei der sogenannten Systemprogrammierung mit verschiedenen APIs angewendet. Neben Windows wird dort auch auf dem Raspberry Pi mit Linux in C und mit Python entwickelt. Neben den vorgegeben Übungsaufgaben soll eine kleine Anwendung entwickelt oder ein kurzer Vortrag zu einem Thema im Bereich BS gemacht werden. Ein Pi und viele I/O-HW kann ausgeliehen werden.

Literatur:

- Glatz, E.: Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung, 4.Aufl., dpunkt.verl., 2019
- Tanenbaum, A.S.: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson Studium, 2016
- Wolf, J.: Linux-UNIX-Programmierung, Rheinwerk Computing; 4. Auflage, 2016
- Labrosse, J.: uC/OS-III, The Real-Time Kernel, Micrium Press, 2009
- Bernd Öggl et al.: Docker: Das Praxisbuch für Entwickler und DevOps-Teams, Rheinwerk-Verlag, 4. Aufl. 2023

E523 TE1	Technisches Englisch 1
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Sekundarstufe II
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Katarzyna Kapustka
Lehrende(r):	Patricia Herborn
Sprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Präsentation
Lehrformen:	Vorlesung
Arbeitsaufwand:	60h Präsenz und 90h selbständige Arbeit inklusive Prüfungsvorbereitung
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektion, Beamer, PC, Audio

Umfang und Termine der Präsentationen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Lernziele:

- Die Teilnehmer werden befähigt, durch den Erwerb und die Anwendung von fachspezifischem Vokabular aus den Bereichen Elektrotechnik, Informationstechnik und Elektronik ihre Sprachkompetenzen gezielt zu erweitern.
- Das Ziel dieser Veranstaltung ist es, die Studierenden zu befähigen, durch die Entwicklung funktionaler Sprachfertigkeiten präzise und angemessen in ihrem Fachgebiet zu kommunizieren, sowohl mündlich als auch schriftlich.

Fachliche Kompetenzen:

- Die Studierenden sollen fähig sein, komplexe fachbezogene Texte nicht nur zu verstehen, sondern auch kritisch zu analysieren und deren Inhalte in Diskussionen und schriftlichen Ausarbeitungen effektiv zu nutzen.
- Die Veranstaltung zielt darauf ab, die allgemeinen und fachspezifischen Sprachkenntnisse der Teilnehmer zu vertiefen, indem sie komplexe grammatikalische Strukturen meistern und ein erweitertes Basisvokabular in realen Kontexten anwenden.

Überfachliche Kompetenzen:

- Die Teilnehmer werden dazu angeregt, ihre Präsentationsfähigkeiten zu perfektionieren, indem sie lernen, technische Inhalte effektiv und überzeugend zu präsentieren, angepasst an die Anforderungen eines professionellen Arbeitsumfelds.

Inhalte:

- Erweiterung des fachspezifischen und allgemeinen englischen Wortschatzes
- Lesen und Verstehen von fachbezogenen Texten
- Aufbau der Kommunikation und Sprachkompetenz
- Schreiben von kurzen technischen Texten
- Aktives Diskutieren, Argumentieren und Kommentieren durch authentisches fachbezogenes Lesematerial, Videos und aktuelle Informationen zu den behandelten Themen.
- Wortschatztraining und Interpretieren technischer Daten

- Ausgeprägtes Fertigkeitstraining durch fachübergreifende und berufsbezogene Themen aus der Industrie und Wirtschaft.
- Anglo-amerikanische Präsentationen zu technischen Themen
- Präsentationssprache, Vortragsweise und Foliengestaltung

Literatur:

- Oxford English for Electronics, E. Glendinning, J. McEwan
- Electronic Principles and Applications, J.Pratley
- Switch on: English für die Elektroberufe, Schäfer und Schäfer
- Technical Expert, Klett Verlag
- Freeway Technik, Klett Verlag
- Murphy‘s English Grammar in Use Cambridge
- Dynamic Presenations, Mark Powell, Cambridge University Press
- Presenting in English: How to Give Successful Presentation, Mark Powell

Wahlpflichtmodule Wirtschaftswissenschaften

Es ist ein wirtschaftliches Wahlpflichtmodule erfolgreich zu absolvieren, dieses kann aus den Modulen in der unten aufgeführten Tabelle gewählt werden. Die Prüfungsart und -dauer je Modul sind

Tabelle T8: Wahlpflichtmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

Lehrveranstaltung	ECTS-Punkte	Nummer
Qualitätsmanagement	5	BEQMA
English Presentations and Public Speaking	5	BEEN2A
Betriebliche Informationssysteme	5	BEBIS

in der Prüfungsordnung angegeben. Für zusätzliche Wahlpflichtfächer, die der Prüfungsausschuss in die Liste der wählbaren Wahlpflichtfächer aufgenommen hat, können die Prüfungsart und -dauer der jeweiligen Modulbeschreibung entnommen werden.

BEQMA BEQMA Qualitätsmanagement

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Bert Leyendecker
Lehrende(r):	Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 (3 Seminar / 1 Übung)
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit interaktiven Vortrags- und Diskussionselementen sowie Übung
Arbeitsaufwand:	150 h (48 h Seminar + 16 h Übung + 86 h Selbststudium)
Medienformen:	Vorlesungen, Diskussionen, Fallstudien, Praxisfälle, PowerPoint-Präsentationen
Geplante Gruppengröße:	30

Lernziele:

Nach diesem Modul kennen die Studierenden Bedeutung, Aufgaben und Ziele von Qualitätsmanagementsystemen, die in Unternehmen eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, die wesentlichen Methoden und Arbeitstechniken des Qualitätsmanagements in ausgewählten Fällen anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Funktionsweise von Qualitätsmanagementsystemen. Sie können das Gelernte auf eine praktische Aufgabe im Qualitätsmanagement anwenden und entwickeln Fach- und Methodenkompetenz.

Inhalte:

- Qualitätsmanagement Grundlagen
- Strategische Unternehmensausrichtung als Basis für QM-Systeme
- Unternehmensprozesse als Basis für QM-Systeme
- Qualitätsmanagementsysteme nach DIN EN ISO 9000ff und ihre Anwendung
- Anwendung von Qualitätswerkzeugen
- Qualitätsaudits
- Qualitätscontrolling
- Wirkung von Qualitätsmanagementsystemen
- Ausblick Integrierte Managementsysteme

Literatur:

- Bräkling, Oidtmann: Kundenorientiertes Prozessmanagement. expertverlag
- DIN EN ISO 9000:2008; Beuth Verlag
- DIN EN ISO 9001:2008; Beuth Verlag
- DIN EN ISO 9004:2000; Beuth Verlag
- DIN EN ISO 19011; Beuth Verlag
- Kamiske: Qualitätsmanagement von A bis Z, Hanser Verlag

BEEN2A BEEN2A English Presentations and Public Speaking

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Mark Frost and Megan Steitz
Lehrende(r):	Mark Frost and Megan Steitz, Lehrbeauftragte
Sprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur oder Hausarbeit oder Portfolio Studienleistung: keine
Lehrformen:	Lecturing incl. seminar elements with speeches, presentations, discussions and working tasks. Individual and Group work
Arbeitsaufwand:	64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden Selbststudium
Medienformen:	Audio and visual aids, PowerPoint, online resources, specific software, paper based exercises
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

- Participants will learn how to present ideas, arguments and information with clarity and reasonable accuracy both

orally and in written form using appropriate register and conventions at the CEFR B2 level.

- Students should be able to conduct presentations. Systematically selecting and organizing suitable information,

planning the structure, highlighting important information and relevant supporting details, and effectively delivering

the content. Both individually and as part of a group.

- On successful completion of this module, participants should be able to:
  - give a presentation on a prepared business topic giving clear and detailed descriptions of the topic with appropriate supporting points and examples.
  - work effectively with others as a member of a team in a business setting in a written and oral context.
  - express their own opinions and present evidence-based arguments in both written and oral form.

Überfachliche Kompetenzen:

Sprachkompetenz - groupwork, negotiating, communication, problem solvingg, and debating.

Inhalte:

- Presenting in English, differences between written and spoken language
- Presenting ideas- written. Using persuasive language, reasoning, and evidence-based arguments to convince

the reader in a business context.

- Presenting ideas- spoken. Including formal business presentations, elevator pitches, and other more specialized

presentation forms.

- Oral presentations- structure, language and register, transitions, Controlling and altering the tone,

melody, pitch, speed, and volume of the voice of the speaker to aid in natural and engaging oral presentations.
- Software tools critical to presentation preparation and execution in both in-person and digital forms.
- Citations, referencing, and research tools and methods. Including APA referencing.

Literatur:

- Bell, Douglas (2008) Passport to Academic Presentations. Reading: Garnet Publising Ltd. ISBN 978-1-85964-
400-3
- Lowe, Susan; Pile, Louise (2006). Presenting. Surrey: Delta Publishing. ISBN 1-900783-95-9
- Sant, Tom (2012). Persuasive Business Proposals, Third Edition. New York: American Management Association.
ISBN 978-0-8144-1785-
- Additional literature will be provided throughout the module

BEBIS BEBIS	Betriebliche Informationssysteme
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Ayelt Komus
Lehrende(r):	Prof. Dr. Ayelt Komus, wiss. Mitarbeiter, Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 (3 Seminar, 1 Übung)
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit interaktiven Vortrags- und Diskussionselementen sowie Übung
Arbeitsaufwand:	150 h (48 h Seminar, 16 h Übung, 86 h Selbststudium)
Medienformen:	PowerPoint-Präsentationen, Diskussionen, Übungen, ERP-System, Modellfabrik
Geplante Gruppengröße:	30 Studierende

Lernziele:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die Rolle der Informationssysteme bei der Gestaltung von Geschäftsprozessen einordnen können. Sie sind mit den Grundzügen des Lebenszyklusmanagements und Architekturen betrieblicher Informationssysteme vertraut. Bedeutung und Typologie betrieblicher Informationssysteme sind ihnen bekannt. Durch Übungen am ERP-System sind ihnen die Grundstrukturen von ERP-Systemen geläufig und sie können bereits erste Anwendererfahrungen nachweisen. Anhand von Praxisübungen im betriebswirtschaftlichen Labor (Modellfabrik Koblenz) gelingt der Transfer zwischen grundlegenden Logistik-Konzepten und der ERP-Abbildung. Aspekte der Einführung und des Managements von ERP-Systemen.

Fachliche Kompetenzen:

Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen betrieblicher Informationssysteme, Fähigkeit zur Bearbeitung einfacher Geschäftsvorfälle im SAP-ERP-System, grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen.
Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen Betrieblicher Informationssysteme, Fähigkeit zur Bearbeitung einfacher Geschäftsvorfälle im SAP-ERP-System, Grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen, Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz.

Inhalte:

- Einführung und Management betrieblicher Informationssysteme
- Grundlagen betrieblicher Informationssysteme
- Prozessoptimierung mit betrieblichen Informationssystemen
- ERP-Systeme am Beispiel SAP ERP
- Anwendung eines ERP-Systems in den Prozessen der Modellfabrik Koblenz

Übungen: Fallstudien und Praxisfälle zu BIS, Geschäftsvorfälle am ERP-System

Literatur:

- Gadatsch, Andreas: Grundkurs Geschäftsprozessmanagement

- Grundkurs SAP ERP: Geschäftsprozessorientierte Einführung mit durchgehendem Fallbeispiel
- Hansen, H. R.; Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik 1: Grundlagen und Anwendungen
- Help.sap.com

Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

Aus der Gruppe der Schwerpunktmodule (Tabelle **??**) muss eine Auswahl entsprechend der vorgeschriebenen Menge der ECTS-Punkte getroffen werden. Diese individuelle Zusammenstellung von Lehrveranstaltungen dient der individuellen Profilbildung.

Tabelle T9: Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

Lehrveranstaltung	ECTS-Punkte	Nummer
Beschaffung und Logistik	10	BPBUL
Produktionswirtschaft und OR	10	BSPOR
Gründung und Innovation	10	BPGUI

Die Prüfungsart und -dauer je Modul sind in der Prüfungsordnung angegeben. Für zusätzliche Schwerpunktmodule, die der Prüfungsausschuss in die Liste der wählbaren Schwerpunktmodule aufgenommen hat, können die Prüfungsart und -dauer der jeweiligen Modulbeschreibung entnommen werden.

BPBUL BPBUL Beschaffung und Logistik

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Mindestens einmal pro Studienjahr
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Elmar Bräkling
Lehrende(r):	Bräkling, Lux
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur oder Portfolioprüfung Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	300 Stunden (128 Stunden Präsenzzeit, 172 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	
Geplante Gruppengröße:	max. 50 Studierende

Lernziele:

Vermittlung von Handlungskompetenz zur Ausgestaltung und zur Führung von Beschaffungsorganisationen in Industrie und Handel, inkl. ihrer beschaffungslogistischen Anbindung. Die Studierenden sollen Bedeutung, Aufgaben und Ziele der Beschaffungsfunktion im Unternehmen kennen und verstehen lernen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Funktionsweise komplexer Beschaffungsorganisationen verstehen. Das Gelernte auf eine praktische Aufgabe im Beschaffungsumfeld anwenden können.

Inhalte:

- Grundlagen der Beschaffung
- Beschaffung - Planning
  - Beschaffungsfunktion im Unternehmen
  - Bedarfsstruktuierung, Portfolio- und Zielmanagement
  - Beschaffungsstrategien
- Beschaffung - Operations
  - Ausschreibungsdesign
  - Bieterkreisabstimmung, Anfragekoordination, Angebotsbewertung
  - Verhandlungsvorbereitung und - führung, Auftragsvergabe
- Grundlagen der Logistik
- Beschaffungslogistik-Planning
  - Logistikfunktion im Unternehmen
  - Logistische Produkttypisierung und Logistikziele
  - Logistiknetz für Transport und Lagerung
- Beschaffungslogistik-Operations
  - Steuerung des Logistiknetz Push-/Pull
  - Materialdisposition, Transport- und Tourenplanung, Kommissionierung, Versand
  - Wareneingang und Anbindung der Produktionsversorgung

Literatur:

- Bräkling, E.; Oidtmann, K.: Power in Procurement, SpringerGabler Verlag, Wiesbaden
- Bräkling, E.; Lux, J.; Oidtmann, K.: Logistikmanagement, SpringerGabler Verlag, Wiesbaden
- Large, R.: Strategisches Beschaffungsmanagement, SpringerGabler Verlag, Wiesbaden.
- Arnold, U.: Beschaffungsmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Büsch, M.: Praxishandbuch Strategischer Einkauf, SpringerGabler Verlag
- Ury, W.: Nein sagen und trotzdem erfolgreich verhandeln, Campus Verlag

BSPOR BSPOR	Produktionswirtschaft/OR
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Bert Leyendecker
Lehrende(r):	Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur o. Portfolioprüfung Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen; Gastreferenten
Arbeitsaufwand:	128 Stunden Präsenzzeit, 172 Stunden Selbststudium
Medienformen:	Vorlesung (PowerPoint, Tafel), Übung & Workshops (Modellfabrik), Diskussion, Internetrecherche & Kurzpräsentationen, Fallbeispiele
Geplante Gruppengröße:	100 Studierende

Lernziele:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die Grundlagen der Produktionswirtschaft im Unternehmenszusammenhang kennen. Sie verstehen die Bedeutung der Produktionsfaktoren und sind in der Lage, Werkzeuge zum Management der Produktionsfaktoren situativ und praxisgerecht anzuwenden. Die Studierenden
verstehen die Bedeutung der Digitalisierung in der Produktion und sind mit den Grundzügen internationaler Verflechtungen im Produktionsumfeld vertraut.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Komplexität strategischer und taktisch/ operativer Aspekte der Produktionswirtschaft verstehen. Das Gelernte auf eine praktische Aufgabe im Produktionsumfeld anwenden können; Fach- und Methodenkompetenz werden vermittelt.

Inhalte:

- Bedeutung und Definition der Produktionswirtschaft und des OR
- Die Produktionsfaktoren
- Der Produktionsfaktor Betriebsmittel: Standortwahl, Fabrikplanung,. . .
- Der Produktionsfaktor Arbeitskraft: Personalbedarfsplanung, Mitarbeitermotivation,..
- Der Produktionsfaktor Werkstoffe: Bedarfsermittlung, Bereitstellung, Bestellmengen,. . .
- Der Produktionsfaktor Leitung: Strategische und operative Aspekte der Leitung einer Produktion
- Der Produktionsfaktor Planung: Strategische und operative Aspekte
- Der Produktionsfaktor Organisation: Organisationsformen im Produktionsbetrieb

Literatur:

- Schneeweiß, C.: Einführung in die Produktionswirtschaft, akt. Aufl.
- Hoitsch, H.-J.: Produktionswirtschaft, akt. Aufl.
- Nebl, T.: Produktionswirtschaft, akt. Aufl.

BPGUI BPGUI	Gründung und Innovation
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Alexandra Moritz
Lehrende(r):	Prof. Dr. Alexandra Moritz, Wiss. Mitarbeiter_innen
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Portfolioprüfung
Lehrformen:	Vorlesung / seminaristischer Unterricht (abhängig v. Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions-, Übungselementen.
Arbeitsaufwand:	300 h (128 Stunden Präsenzzeit, 172 Stunden Selbststudium)
Medienformen:	Vorlesungen, Diskussionen, Fallstudien, Übungen, PowerPoint-Präsentationen
Geplante Gruppengröße:	30

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls:
- ein gestärktes Bewusstsein für unternehmerisches Denken und Handeln haben. Sie sind in der Lage,

unternehmerische Herausforderungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und zu verstehen, um
somit Lösungsansätze entwickeln zu können.
- die Bedeutung von Unternehmensgründungen sowie deren Voraussetzungen verstehen und ein Geschäftsmodell und seine wesentlichen Bausteine erklären und anwenden können.
- die verschiedenen Innovationsarten mit ihrer Bedeutung für Startups und bestehende Unternehmen

beschreiben sowie Innovationsprozesse von der Ideengenerierung bis zur Markteinführung erklären können.

Inhalte:

- Einführung zu Entrepreneurship und Innovation (Definitionen, Bedeutung, Voraussetzungen)
- Unternehmerische Gelegenheiten und Denkweisen (Entstehung, Bewertung und Wahrnehmung, Unternehmerperson)
- Gründungs- und Gründertypen (Gründungsformen, Nachhaltigkeit, Social Entrepreneurship)

108
- Formen von Innovationen (Innovationsarten, Social Innovation, Quellen von Innovationen, Ideenentwicklung,

Kreativitätstechniken)
- Geschäftsmodell (Bausteine des Geschäftsmodells, Geschäftsmodelldesign)
  - Kunde, Markt & Wettbewerb (Kundensegmente, Marktforschung & Marketing, Adoption & Diffusion von Innovationen)
  - Unternehmen & Ressourcen (Strategie, Humankapital, Sozialkapital, Geistiges Eigentum und Patente)
  - Kosten- und Erlösplanung & Finanzierung (Kapitalbedarfsplanung, Besonderheiten der Finanzierung junger Unternehmen und Innovationen, traditionelle und alternative Finanzierungsinstrumente)

- Wachstum & Exit (Wachstumsstrategien und -hemmnisse, Exit-Strategien)
- Innovationsprozesse & innovative Organisationen (Innovationsstrategie, Innovationskultur, Organisation)

Literatur:

- Grichnik, D.; Brettel, M., Koropp, C. und Mauer, R. (aktuelle Auflage): Entrepreneurship, Schäffer-Poeschel.
- Fueglistaller, U., Müller, C., Müller, S., & Volery, T. (aktuelle Auflage). Entrepreneurship: Modelle–Umsetzung–

Perspektiven, Springer-Verlag.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011): Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer

und Herausforderer. Campus Verlag.
- Vahs, D. und Brem, A. (aktuelle Auflage): Innovationsmanagement, Schäffer-Poeschel.
- Weiber, R., & Pohl, A. (2017): Innovation und Marketing. Kohlhammer Verlag.

M328 PRO	Projekt
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Studiengangsleiter
Lehrende(r):	Modulbetreuer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 /
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Bericht (10 ECTS)
Lehrformen:	
Arbeitsaufwand:	300 h
Medienformen:	

Lernziele:

Die Studierenden erwerben und vertiefen ihre Kenntnisse und Erfahrungen in der industriellen Praxis. Neben technischen Anforderungen werden auch die betrieblichen Zusammenhänge sowie wirtschaftliche und betriebliche Anforderungen deutlich. Sie bearbeiten eigenständig ein kleines, industrielles Projekt in einem Unternehmen und setzen die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeit in der Praxis um. Das Thema ist mit einem Professor abzustimmen, der die Arbeit auch wissenschaftlich betreut.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden können komplexere Aufgaben des betrieblichen Alltags eigenständig, unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden, analysieren und bearbeiten. Die theoretischen Inhalte werden in die betriebliche Praxis transferiert.

Überfachliche Kompetenzen:

Durch die Einbindung in den Arbeitsalltag wird zum einen die Teamfähigkeit der Studierenden gestärkt,
zum anderen ist ergebnisorientiertes und wirtschaftliches Handeln notwendig, um die gestellten Aufgaben effizient durchführen zu können. Die Arbeitsabläufe müssen analysiert, geplant und ggf. mit anderen Mitarbeitenden abgestimmt werden. Dazu sind neben dem erforderlichen Fachwissen
zur Funktionsweise der jeweiligen Anlagen, Maschinen, Produktions- oder Entwicklungsprozesse auch eine methodische Herangehensweise (Methodenkompetenz) erforderlich.
Die Studierenden sollen zeigen, dass sie bei einer komplexeren Aufgabe selbständig Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten können.

Inhalte:

- Wissenschaftliches Lösen betrieblicher Aufgabenstellungen
- Vertiefung der theoretischen Kenntnisse
- Methodisches Lösen unternehmerischer Aufgabenstellungen
- Vertiefung der theoretischen und praktischen Kenntnisse
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung über das bearbeitete Thema

Literatur:

- abhängig vom gewählten Tätigkeitsschwerpunkt

M142W PSW	Praxisphase
Semester:	7. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	mindestens 130 ECTS und anerkanntes Vorpraktikum
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	Alle Professorinnen und Professoren der Fachbereiche
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	18 /
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: keine Studienleistung: Wissenschaftliche Ausarbeitung
Lehrformen:	entfällt
Arbeitsaufwand:	540 Stunden Selbststudium
Medienformen:	

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Jeder Absolvent muss während des Studiums berufspraktische Erfahrung sammeln, um das während des Studiums erworbene Wissen anzuwenden.
Auch soziale Strukturen eines Betriebs und eventuelle, damit zusammenhängende Schwierigkeiten sollten erfahren werden.

Inhalte:

- Berufspraktische Erfahrungen
- Schriftliche Dokumentation der Tätigkeit

Literatur:

- Spezifische Fachliteratur, abhängig vom Thema
- Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin Verlag, 1993
- Rossig, Wissenschaftliche Arbeiten, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004

M143W BTHW	Abschlussarbeit
Semester:	7. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	150 ECTS und erfolgreich abgeschlossene Praxisphase
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	Alle Professorinnen und Professoren der Fachbereiche
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	12 /
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Abschlussarbeit
Lehrformen:	entfällt
Arbeitsaufwand:	360 Stunden Selbststudium
Medienformen:	

Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, ein studiengangspezifisches Problem in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig mit modernen, ingenieur- und/oder wirtschaftswissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können.
Sie sollen in der Lage sein, den Problemlöseprozess analytisch, strukturiert und allgemein nachvollziehbar in Schriftform zu beschreiben.
Diese Arbeit kann in der Industrie oder der Hochschule durchgeführt werden.
Die Ergebnisse müssen, je nach Aufgabenstellung des betreuenden Professors, im Rahmen eines Kolloquiums präsentiert und verteidigt werden. In diesem Kolloquium werden die unterschiedlichen Problemfelder der jeweiligen Ausgabenstellung diskutiert.

Lernziele:

- Nachweis der Fähigkeit zur selbstständiger Arbeit Analyse von technischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Texten/Lehrbüchern (Methodenkompetenz)
- Zielorientierte Tätigkeit unter Anleitung in begrenztem Zeitrahmen /persönliches Zeit- und Selbstmanagement (Methodenkompetenz)
- Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse in der Praxis
- Verfassen wissenschaftlicher Texte im Arbeitsbereich von Wirtschaftsingenieuren.

Überfachliche Kompetenzen:

eigenständiges Erarbeiten eines Themas

Inhalte:

- Bearbeitung einer wirtschaftsingenieur-technischen und/oder wirtschaftlichen Fragestellung oder Projekts
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung über die Bearbeitung der Problemstellung

Literatur:

- Spezifische Fachliteratur, abhängig vom Thema
- Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin Verlag, 1993
- Rossig, Wissenschaftliche Arbeiten, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004