



Modulhandbuch

(Immatrikulation ab SS 2013 bis WS 2017/18))

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	Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften	27
T3	Technische Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen	69

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Hinweise			7
Modulübersichten			8
Pflichtmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften			9
BPBW1	BWL1	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	9
BPBW2	BWL2	Betriebswirtschaftslehre 2	11
BPVW1	VPVW1	VWL I (Mikroökonomie)	13
BPRE1	BPRE1	Recht I (BGB)	14
BPRW1	KLR	Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung	16
BPEN1	BPEN1	Business English 1 / The Business World	17
BPEN2	BPEN2	Business English II	18
BPQUA	QM	Qualitätsmanagement	19
BPRE2	AR	Arbeitsrecht	21
BPCO1	CON	Einführung in das Controlling	23
BPJMG	PM	Projektmanagement	24
BPPRO	PROJ	Projektphase	26
Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften			27
BPBUL	BPBUL	Beschaffung und Logistik	28
BSEIR	EIR	Externes und internes Rechnungswesen	30
BSFIN	F+I	Finanzierung und Investition	32
BSHRM	HRM	Human Resource Management / Operatives Personal- management	34
BSPOR	BSPOR	Produktionswirtschaft/OR	36
Pflichtmodule des Fachbereichs Ingenieurwesen			37
E001	MATH1	Mathematik 1	37
E454	GDE1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	39
E005	GDE2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	41
E008	TPH1	Technische Physik 1	43
E455	TPHY2	Technische Physik 2	46
E441	INGIC	C-Programmierung	49
E442	INGIM	Mikroprozessortechnik	51
E015	GDI1	Grundlagen der Informationstechnik 1	53
M144W	GMBW	Grundlagen des Maschinenbaus	54
M104	TM1	Technische Mechanik 1	56
M105	TM2	Technische Mechanik 2	59
M110	FT	Fertigungstechnik	61
M113	WK1	Werkstoffkunde 1	63
M112	MEL1	Maschinenelemente 1	65
M128	MT	Messtechnik	67
Wahlpflichtmodule des Fachbereichs Ingenieurwesen			69
M145W	WPTW1	Technisches Wahlpflichtmodul 1	70
M146W	WPTW2	Technisches Wahlpflichtmodul 2	71
M147W	WPTW3	Technisches Wahlpflichtmodul 3	72
M148W	WPTW4	Technisches Wahlpflichtmodul 4	73

M149W	WPTW5	Technisches Wahlpflichtmodul 5	74
M106	TM3	Technische Mechanik 3	75
M114	THD1	Thermodynamik 1	77
M115	STR1	Strömungslehre 1	79
M118	AME	Arbeitsmethoden	81
M120	FAUT	Fertigungsautomatisierung	83
M127	IE	Industrial Engineering	85
M131	PROD	Produktentwicklung	88
M136	MEL2	Maschinenelemente 2	92
M141	ANT	Antriebselemente	94
M143	GPS 1	Ganzheitliche Produktionssysteme 1	96
M150	IHM	Instandhaltungsmanagement	98
M152	OTBT	Oberflächen- und Beschichtungstechnik	101
M158	Ind4.0	Industrie 4.0	103
E018	ELE1	Elektronik 1	105
E021	RT1	Regelungstechnik 1	107
E071	ELM	Elektrische Maschinen	109
E282	STA	Studienarbeit	110
E289	VSYS	Vernetzte Systeme	111
E460	RET	Regenerative Energietechnik	113
Projekte			115
M142W	PSW	Praxisphase	115
M143W	BTHW	Abschlussarbeit	116

Index

- Abschlussarbeit [M143W], [116](#)
 Antriebsselemente [M141], [94](#)
 Arbeitsmethoden [M118], [81](#)
 Arbeitsrecht [BPRE2], [21](#)
 Beschaffung und Logistik [BPBUL], [28](#)
 Betriebswirtschaftslehre 2 [BPBW2], [11](#)
 Business English 1 / The Business World [BPEN1],
[17](#)
 Business English II [BPEN2], [18](#)
 C-Programmierung [E441], [49](#)
 Einführung in das Controlling [BPCO1], [23](#)
 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [BPBW1],
[9](#)
 Elektrische Maschinen [E071], [109](#)
 Elektronik 1 [E018], [105](#)
 Externes und internes Rechnungswesen [BSEIR],
[30](#)
 Fertigungsautomatisierung [M120], [83](#)
 Fertigungstechnik [M110], [61](#)
 Finanzierung und Investition [BSFIN], [32](#)
 Ganzheitliche Produktionssysteme 1 [M143],
[96](#)
 Grundlagen der Elektrotechnik 1 [E454], [39](#)
 Grundlagen der Elektrotechnik 2 [E005], [41](#)
 Grundlagen der Informationstechnik 1 [E015],
[53](#)
 Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung [BPRW1], [16](#)
 Grundlagen des Maschinenbaus [M144W], [54](#)
 Human Resource Management / Operatives
 Personalmanagement [BSHRM], [34](#)
 Industrial Engineering [M127], [85](#)
 Industrie 4.0 [M158], [103](#)
 Instandhaltungsmanagement [M150], [98](#)
 Maschinenelemente 1 [M112], [65](#)
 Maschinenelemente 2 [M136], [92](#)
 Mathematik 1 [E001], [37](#)
 Messtechnik [M128], [67](#)
 Mikroprozessortechnik [E442], [51](#)
 Oberflächen- und Beschichtungstechnik [M152],
[101](#)
 Praxisphase [M142W], [115](#)
 Produktentwicklung [M131], [88](#)
 Produktionswirtschaft/OR [BSPOR], [36](#)
 Projektmanagement [BPJMG], [24](#)
 Projektphase [BPPRO], [26](#)
 Qualitätsmanagement [BPQUA], [19](#)
 Recht I (BGB) [BPRE1], [14](#)
 Regelungstechnik 1 [E021], [107](#)
 Regenerative Energietechnik [E460], [113](#)
 Strömungslehre 1 [M115], [79](#)
 Studienarbeit [E282], [110](#)
 Technische Mechanik 1 [M104], [56](#)
 Technische Mechanik 2 [M105], [59](#)
 Technische Mechanik 3 [M106], [75](#)
 Technische Physik 1 [E008], [43](#)
 Technische Physik 2 [E455], [46](#)
 Technisches Wahlpflichtmodul 1 [M145W], [70](#)
 Technisches Wahlpflichtmodul 2 [M146W], [71](#)
 Technisches Wahlpflichtmodul 3 [M147W], [72](#)
 Technisches Wahlpflichtmodul 4 [M148W], [73](#)
 Technisches Wahlpflichtmodul 5 [M149W], [74](#)
 Thermodynamik 1 [M114], [77](#)
 VWL I (Mikroökonomie) [BPVW1], [13](#)
 Vernetzte Systeme [E289], [111](#)
 Werkstoffkunde 1 [M113], [63](#)

 BPBUL - Beschaffung und Logistik, [28](#)
 BPBW1 - Einführung in die Betriebswirtschafts-
 lehre, [9](#)
 BPBW2 - Betriebswirtschaftslehre 2, [11](#)
 BPCO1 - Einführung in das Controlling, [23](#)
 BPEN1 - Business English 1 / The Business
 World, [17](#)
 BPEN2 - Business English II, [18](#)
 BPJMG - Projektmanagement, [24](#)
 BPPRO - Projektphase, [26](#)
 BPQUA - Qualitätsmanagement, [19](#)
 BPRE1 - Recht I (BGB), [14](#)
 BPRE2 - Arbeitsrecht, [21](#)
 BPRW1 - Grundlagen der Kosten- und Leis-
 tungsrechnung, [16](#)
 BPVW1 - VWL I (Mikroökonomie), [13](#)

BSEIR - Externes und internes Rechnungswesen, [30](#)

BSFIN - Finanzierung und Investition, [32](#)

BSHRM - Human Resource Management / Operatives Personalmanagement, [34](#)

BSPOR - Produktionswirtschaft/OR, [36](#)

E001 - Mathematik 1, [37](#)

E005 - Grundlagen der Elektrotechnik 2, [41](#)

E008 - Technische Physik 1, [43](#)

E015 - Grundlagen der Informationstechnik 1, [53](#)

E018 - Elektronik 1, [105](#)

E021 - Regelungstechnik 1, [107](#)

E071 - Elektrische Maschinen, [109](#)

E282 - Studienarbeit, [110](#)

E289 - Vernetzte Systeme, [111](#)

E441 - C-Programmierung, [49](#)

E442 - Mikroprozessortechnik, [51](#)

E454 - Grundlagen der Elektrotechnik 1, [39](#)

E455 - Technische Physik 2, [46](#)

E460 - Regenerative Energietechnik, [113](#)

M104 - Technische Mechanik 1, [56](#)

M105 - Technische Mechanik 2, [59](#)

M106 - Technische Mechanik 3, [75](#)

M110 - Fertigungstechnik, [61](#)

M112 - Maschinenelemente 1, [65](#)

M113 - Werkstoffkunde 1, [63](#)

M114 - Thermodynamik 1, [77](#)

M115 - Strömungslehre 1, [79](#)

M118 - Arbeitsmethoden, [81](#)

M120 - Fertigungsautomatisierung, [83](#)

M127 - Industrial Engineering, [85](#)

M128 - Messtechnik, [67](#)

M131 - Produktentwicklung, [88](#)

M136 - Maschinenelemente 2, [92](#)

M141 - Antriebselemente, [94](#)

M142W - Praxisphase, [115](#)

M143 - Ganzheitliche Produktionssysteme 1, [96](#)

M143W - Abschlussarbeit, [116](#)

M144W - Grundlagen des Maschinenbaus, [54](#)

M145W - Technisches Wahlpflichtmodul 1, [70](#)

M146W - Technisches Wahlpflichtmodul 2, [71](#)

M147W - Technisches Wahlpflichtmodul 3, [72](#)

M148W - Technisches Wahlpflichtmodul 4, [73](#)

M149W - Technisches Wahlpflichtmodul 5, [74](#)

M150 - Instandhaltungsmanagement, [98](#)

M152 - Oberflächen- und Beschichtungstechnik, [101](#)

M158 - Industrie 4.0, [103](#)

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		80	ECTS-Punkte							
Mathematik	10	10							E001	
Grundlagen der Elektrotechnik 1-2	10	5		5					E454,E005	
Technische Physik 1-2	10	5		5					E008,E455	
C-Programmierung	5	5							E441	
Grundlagen des Maschinenbaus	5	5							M144W	
Mikroprozessortechnik	5			5					E442	
Technische Mechanik 1-2	10			5		5			M104,M105	
Fertigungstechnik	5			5					M110	
Werkstoffkunde 1 ^{a)}	5			4	1				M113	
Grundlagen der Informationstechnik 1	5					5			E015	
Maschinenelemente 1	5					5			M112	
Messtechnik	5						5		M128	
Pflichtbereich: Wirtschaftswissenschaften		65								
Einführung in die BWL	5		5						1	
Betriebswirtschaftslehre 2	5		5						2	
Einführung in die VWL	5		5						BPVW1	
Recht 1	5		5						BPRE1	
Grundl. der Kosten- und Leistungsrechnung	5		5						BPRW1	
Business English 1-2	10		5		5				BPEN1, BPEN2	
Qualitätsmanagement	5				5				BPQUA	
Arbeitsrecht	5				5				BPRE2	
Einführung in das Controlling	5				5				BPCO1	
Projektmanagement	5						5		BPJMG	
Projektphase	10						10		BPPRO	
Wahlpflichtbereich: Ingenieurwesen		25								
Technische Wahlpflichtmodule 1-3	15					15			ab Seite 69	
Technische Wahlpflichtmodule 4-5	10						10		ab Seite 69	
Wahlpflichtbereich: Wirtschaftswissenschaften		10								
Schwerpunktmodul	10				10				ab Seite 27	
Projekte		30								
Praxisphase	18							18	ab Seite 115	
Bachelorarbeit	12							12	ab Seite 116	
ECTS-Summe		210	30	30	29	31	30	30	30	
Anzahl der Module		35	5	6	6	5	6	5	2	

^{a)} Die erfolgreiche Prüfungsleistung im ersten Semester ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum (Studienleistung) im zweiten Semester.

BPBW1	BWL1	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
Studiengang:		Bachelor: WI
Kategorie:		Pflichtfach
Semester:		2. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Sibylle Treude
Lehrende(r):		Prof. Dr. Sibylle Treude und andere Lehrende
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:		PowerPoint-Präsentationen, Manuskript, Planungssoftware, Praxisvortrag, Tafel, Overhead und Fallstudien
Veranstaltungslink:		olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2795012392
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung

Im WS 21/22 findet ggf. eine eingeschränkte Präsenzlehre statt. Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf OLAT, in dem Sie alle notwendigen Informationen zum Ablauf, Skript, Online-Angebot etc. finden.

Lernziele:

Nach diesem Modul kennen die Studierenden die grundlegenden Entscheidungen in Unternehmen und betriebswirtschaftlichen Forschungsmethoden. Sie sind dazu in der Lage, die betriebswirtschaftlichen Teilgebiete des Moduls zu definieren und kennen deren Verflechtungen.

Sie können entsprechende Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre erkennen, analysieren und lösen.

Überfachliche Kompetenzen:

Selbstständiges Arbeiten; Team- und Kooperationsfähigkeit; Selbstlernkompetenz; Transfer zwischen Theorie und Praxis, Argumentieren über gegebene Inhalte

Inhalte:

- Gegenstand und Methoden der Wirtschaftswissenschaften
- Betriebswirtschaftliche Basisentscheidungen
- Investitionsplanung
- Finanzierung
- Organisation

Literatur:

- Capaul, Roman; Steingruber, Daniel: Betriebswirtschaft verstehen. Das St. Galler Management-Modell, aktuelle Auflage.

- Hutzschenreuter, Thomas: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen, aktuelle Auflage.
- Schierenbeck, Henner; Wöhle, Claudia B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage.
- Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, aktuelle Auflage.
- Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage.

BPBW2	BWL2	Betriebswirtschaftslehre 2
Studiengang:		Bachelor: WI
Kategorie:		Pflichtfach
Semester:		2. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		Betriebswirtschaftslehre 1 (1)
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Sibylle Treude
Lehrende(r):		Prof. Dr. Sibylle Treude und andere Lehrende
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:		PowerPoint, Tafel, Overhead, Manuskript, Planungssoftware, Praxisvortrag
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung

Im WS 21/22 findet ggf. eine eingeschränkte Präsenzlehre statt. Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf OLAT, in dem Sie alle notwendigen Informationen zum Ablauf, Skript, Online-Angebot etc. finden.

olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2774466862

Lernziele:

Nach diesem Modul sind die Studierenden dazu in der Lage, die betriebswirtschaftlichen Teilgebiete des Moduls zu definieren und kennen deren Verflechtungen.

Sie können entsprechende Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre erkennen, analysieren und lösen.

Überfachliche Kompetenzen:

Selbstständiges Arbeiten; Team- und Kooperationsfähigkeit; Selbstlernkompetenz; Transfer zwischen Theorie und Praxis, Argumentieren über gegebene Inhalte

Inhalte:

- Personalwirtschaft
- Beschaffung
- Produktion
- Logistik
- Marketing

Literatur:

- Capaul, Roman; Steingruber, Daniel: Betriebswirtschaft verstehen. Das St. Galler Management-Modell, aktuelle Auflage.

- Hutzschenreuter, Thomas: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen, aktuelle Auflage.
- Schierenbeck, Henner; Wöhle, Claudia B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage.
- Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, aktuelle Auflage.
- Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage.

BPVW1	VPVW1	VWL I (Mikroökonomie)
Semester:		2. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Georg Schlichting
Lehrende(r):		Schlichting, Sellenthin
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:		keine Beschränkung

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten haben:

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

Ferner sollen sie die Modelle der Mikroökonomie auf Fälle der volkswirtschaftlichen Praxis anwenden können.

Inhalte:

- Gegenstand der Mikroökonomie
- Haushaltstheorie
- Unternehmenstheorie
- Markt und Marktformen
- Preisbildung auf Gütermärkten
- Arbeits- und Kapitalmärkte

Literatur:

- Bartling, H./ Luzius, F., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, aktuelle Auflage.
- Bofinger, P., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre.
- Mankiw, Taylor; Grundzüge der Volkswirtschaftslehre.
- Schumann, F./ Meyer, U./ Ströbele, W., Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, aktuelle Auflage.
- Varian, H. R., Grundzüge der Mikroökonomik.
- Woll, A., Volkswirtschaftslehre.

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 Besuch des Moduls den Aufbau der Privatrechtsordnung. Sie 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.

Überfachliche Kompetenzen:

Förderung des interdisziplinären Denkens und Handelns, Selbständige Erschließung durch die Anwendung von Methodenkompetenz, Erlernen von Argumentationsmethoden, Professionalisierung von Problemlösungs- und Entscheidungstechniken, Kritikfähigkeit

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., Wörten, R.: BGB AT, akt. Aufl./ Schuldrecht AT, akt. Aufl./ Sachenrecht, akt. Aufl.

BPRW1 KLR Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Andreas Mengen
Lehrende(r):	Prof. Dr. Andreas Mengen
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Vorlesung, Übung, Diskussionen, Studium der Literatur, PowerPoint-Präsentationen
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

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

Überfachliche Kompetenzen:

Denken in betriebswirtschaftlichen Kategorien und Zusammenhängen

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.

BPEN1	BPEN1	Business English 1 / The Business World
--------------	--------------	--

Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Ellen Rana
Lehrende(r):	Ellen Rana
Sprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Case studies, group work, exercises, online study course
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Medienformen:	Audio and visual aids, PowerPoint, online platform, internet sites, paper based exercises
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung

Lernziele:

- On successful completion of this course unit, participants should have developed:
- confidence in using the English language in business situations
- their vocabulary for working in an English speaking environment
- skills in reading texts related to business issues
- speaking, listening and writing skills in English
- their overall ability to communicate in English

Überfachliche Kompetenzen:

Communication, problem solving, group work, information retrieval, time management

Inhalte:

- Company culture, departments and organisational structures
- Successful business-examples of, factors affecting
- Successful management
- Number work - Interpreting statistics, describing trends
- Teamwork,
- Marketing and Advertising
- Business proposals, reports & emails
- Business communication-telephoning
- Grammar- tense, if clauses, prepositions
- Suitable register for business situations
- Problem-solving in English

Literatur:

- Murphy: Essential Grammar.

BPEN2	BPEN2	Business English II
-------	-------	---------------------

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Ellen Rana
Lehrende(r):	Rana, Lehrbeauftragte
Sprache:	Englisch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur oder Hausarbeit Studienleistung: keine
Lehrformen:	Case studies, group work, exercises, student presentations, tests, on-line course, Wiki
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
- They will learn how to discuss business related topics using appropriate register, select and organise suitable information, plan the structure, highlights and delivery of both written and oral presentations
- On successful completion of this module, participants should be able to:
 - collect appropriate data from a range of sources
 - undertake a simple research task with guidance
 - work effectively with others as a member of a team
 - take responsibility for their own learning

Überfachliche Kompetenzen:

Sprachkompetenz - groupwork, negotiating, communication, problem solving

Inhalte:

- Presenting in English
- Differences between written and spoken language
- Presenting ideas- written
- Presenting ideas- spoken
- Oral presentations- structure, language and register
- Techniques to aid oral presentations
- Software tools: SPSS, PPT, Prezi and interactive presentations

Literatur:

- Will be provided throughout the module.

BPQUA	QM	Qualitätsmanagement
Semester:		4. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		Mathematik
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Jörg Lux
Lehrende(r):		Prof. Dr. Jörg Lux
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (90 min); mündliche Prüfung, Multiple Choice je nach Gegebenheit Studienleistung: keine
Lehrformen:		Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:		64 Stunden Präsenzzeit, 86 Selbststudium
Medienformen:		Vorlesung, PowerPoint-Präsentation, Diskussion, Gruppenarbeiten
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung

Lernziele:

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

Überfachliche Kompetenzen:

Die grundsätzliche Funktionsweise von Qualitätsmanagementsystemen verstehen. Das Gelernte auf eine (begrenzte) praktische Aufgabe im Qualitätsmanagement anwenden können

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, Oidtman: 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.

BPRE2	AR	Arbeitsrecht
Semester:		4. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Oliver Baedorf
Lehrende(r):		Prof. Dr. Oliver Baedorf
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 Selbststudium
Medienformen:		PowerPoint-Präsentation, Fallstudien, Literaturstudium Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung

Lernziele:

Nach diesem Modul kennen die Studierenden die wichtigsten Arbeitsvertragsbedingungen/Arbeitsvertragsrechte von Arbeitnehmer bzw. Arbeitgeberseite und deren Gestaltungsmöglichkeiten. Das Tarifvertragsrecht und die übrigen Gebiete des Arbeitsrechts sind ihnen bekannt.

Überfachliche Kompetenzen:

Zusätzlich zur Fachkompetenz erwerben die Studierenden ein Bewußtsein für die Verzahnung von Sozial- und Wirtschaftspolitik sowie für die Bedeutung des Europäischen Rechts für das deutsche Arbeitsrecht. Förderung des interdisziplinären Denkens und Handelns

Inhalte:

- GRUNDLAGEN
 - Grundbegriffe
 - Rechtsquellen
- INDIVIDUALARBEITSRECHT
 - Begründung des Arbeitsverhältnisses
 - Inhalt des Arbeitsverhältnisses
 - Beendigung des Arbeitsverhältnisses
- KOLLEKTIVES ARBEITSRECHT
 - Koalitions- und Tarifvertragsrecht
 - Zum Arbeitskampfrecht
 - Betriebsverfassungsrecht

Literatur:

- Brox H.: Arbeitsrecht, aktuelle Auflage.
- Dütz: Arbeitsrecht, aktuelle Auflage, Beck-Verl. Mch.
- Lieb/ Jacobs: Arbeitsrecht, aktuelle Auflage
- C. F. Müller V. Hdlbg.: Wollenschläger: Arbeitsrecht, aktuelle Auflage
- C. Heym. V. Köln: Grundkurs Arbeitsrecht, aktuelle Auflage, Beck-V. Mchn.

- Kohlhammer V., Junkeer: Grundkurs Arbeitsrecht, aktuelle Auflage, Beck-V. Mchn.
- Söllner/ Wattermann: Arbeitsrecht, aktuelle Auflage, VahlenV, Mchn.

BPC01	CON	Einführung in das Controlling
--------------	------------	--------------------------------------

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse des Rechnungswesen
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Silke Griemert
Lehrende(r):	Prof. Dr. Silke Griemert
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:	Seminaristische Vorlesung, Fallstudien
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.

Überfachliche Kompetenzen:

Vernetztes Denken. Stärkung der analytischen Fähigkeiten

Inhalte:

- Abgrenzung des entscheidungsorientierten Controlling
- Koordination durch Budget: Begriff und Verfahren der Budgetierung, Budgetplanung und -kontrolle
- Koordination durch Zielvorgaben: Kennzahlen und Kennzahlensysteme
- Informationsfunktion de Controlling: Seminaristische Vorlesung, Fallstudien.

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.

BPJMG	PM	Projektmanagement
Semester:		6. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Bert Leyendecker
Lehrende(r):		Lehrbeauftragte
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder wiss. Hausarbeit Studienleistung: keine
Lehrformen:		Vorlesung mit Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:		64 Stunden Präsenzzeit, 86 Stunden Selbststudium
Medienformen:		Vorlesung (PowerPoint/ Tafel), Übung, Workshops, Diskussion, Internetrecherche, Kurzpräsentationen, Fallbeispiele und erste Anwendung auf die eigenen Projekte
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung

Lernziele:

Nach diesem Modul können die Studierenden kleinere Projekte durchführen. Sie kennen die Position des Projektmanagements im Rahmen der Unternehmensstruktur und können Projekte definieren (Projektauftrag) sowie eine entsprechende Projektplanung aufstellen. Die Werkzeuge, die sie zur erfolgreichen Projektdurchführung und im Rahmen des Projektcontrollings benötigen, sind ihnen vertraut.

Überfachliche Kompetenzen:

Denken in Projektstrukturen, Beherrschen der mit Projekten einhergehenden Komplexität, sowohl fachlich als auch menschlich, Moderieren, Führen, Entscheiden und Präsentieren von und in Projekten

Inhalte:

Einführung in das Projekt-Management: Definitionen, Projektarten, Projektphasenmodelle, Projektorganisationen

- Das vier Phasen Modell mit Startphase, Planungsphase, Durchführungsphase und Abschlussphase
- Startphase mit Portfoliomanagement, Projektauftrag, Sponsor & Projektmanager, Projektteam und Stakeholder
- Planungsphase mit Gantt Chart, Netzplantechniken und anderen Planungswerkzeugen
- Durchführungsphase mit Teammanagement, Kreativitätstechniken, Problemlösemethoden, Projektcontrolling und Projektfortschrittsbericht
- Abschlussphase mit Projektabschlussbericht, Abschlussbesprechung, Übergabe an Prozesseigner, kritische Reflektion der Ergebnisse und der Vorgehensweise und Projektpräsentation

Literatur:

- Steinbuch, P. A.: Projektorganisation und Projektmanagement, Friedrich Kiel Verlag, aktuelle Auflage.

- Stöger, R.: Wirksames Projektmanagement Mit Projekten zu Ergebnissen, Schäffer-Poeschel Verlag, aktuelle Auflage.

BPPRO	PROJ	Projektphase
Semester:		6. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		Projektmanagement
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Bert Leyendecker
Lehrende(r):		Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs WW
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		10 / 2 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Projektbericht (benotet) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Projektarbeit im Team (ca. 3-5 Studierende), Projektbesprechungen, sowie Selbststudium (2 SWS)
Arbeitsaufwand:		32 Stunden Präsenzzeit, 268 Stunden Selbststudium
Medienformen:		Projektarbeit, Teambesprechung, Projektauftrag, Projektfortschrittsbericht, Projektabschlussbericht, Erleben und Lösen der üblichen Probleme im Projektmanagement
Geplante Gruppengröße:		100 Studierende

Lernziele:

Nach Beendigung des Moduls haben die Studierenden die erworbenen Kenntnisse aus dem Modul Projektmanagement vertieft und sind dazu in der Lage, ihre praktische Anwendung kritisch zu reflektieren.

Überfachliche Kompetenzen:

Denken in Projektstrukturen, Beherrschen der mit Projekten einhergehenden Komplexität, sowohl fachlich als auch menschlich, Moderieren, Führen, Entscheiden und Präsentieren von und in Projekten

Inhalte:

Ein Projekt soll durch die vier Phasen des Projektzyklus geführt werden. Dabei werden die relevanten Werkzeuge angewandt und die Aufgabenstellung des Projekts gelöst:

- Startphase mit Portfoliomanagement, Projektauftrag, Sponsor und Projektmanager, Projektteam und Stakeholder
- Planungsphase mit Gantt Chart, Netzplantechniken und anderen Planungswerkzeugen
- Durchführungsphase mit Teammanagement, Kreativitätstechniken, Problemlösemethoden, Projektcontrolling und Projektfortschrittsbericht
- Abschlussphase mit Projektabschlussbericht, Abschlussbesprechung, Übergabe an Prozesseigner, kritische Reflektion der Ergebnisse und der Vorgehensweise und Projektpräsentation

Literatur:

- Steinbuch, P. A.: Projektorganisation und Projektmanagement, Friedrich Kiel Verlag, aktuelle Auflage.
- Stöger, R.: Wirksames Projektmanagement Mit Projekten zu Ergebnissen, Schäffer-Poeschel Verlag, aktuelle Auflage.

Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

Aus der Gruppe der Schwerpunktmodule (Tabelle T2) muss eine Auswahl entsprechend der vorgeschriebenen Menge der ECTS-Punkte getroffen werden. Diese individuelle Zusammenstellung von Lehrveranstaltungen dient der individuellen Profilbildung.

Tabelle T2: Schwerpunktmodule des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

Lehrveranstaltung	ECTS-Punkte	Nummer
Beschaffung und Logistik	10	BPBUL
Externes und internes Rechnungswesen	10	BSEIR
Finanzierung und Investition	10	BSFIN
Human Resource Management/Operatives Personalmanagement	10	BSHRM
Produktionswirtschaft	10	BSPOR

Die Prüfungsart und -dauer je Modul sind in der Prüfungsordnung angegeben. Für Wahlpflichtfächer, die über die genannten WPF in der PO hinaus gehen, können die Prüfungsart und -dauer der jeweiligen Modulbeschreibung entnommen werden.

BPBUL	BPBUL	Beschaffung und Logistik
Semester:		3.-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 Studienleistung: keine
Lehrformen:		Seminaristischer Unterricht mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:		270 Stunden (128 Stunden Präsenzzeit, 142 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
 - Funktionseinordnung
 - Bedarfsstruktuiierung, Portfolio- und Zielmanagement
 - Beschaffungsstrategien und Lieferantenmanagement
- Beschaffung - Operations
 - Ausschreibungsdesign
 - Bieterkreisabstimmung, Anfragekoordination, Angebotsbewertung
 - Verhandlungsvorbereitung und -führung
- Grundlagen der Logistik
- Beschaffungslogistik-Planning
- Beschaffungslogistik-Operations

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

BSEIR	EIR	Externes und internes Rechnungswesen
Semester:		4. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Andreas Mengen
Lehrende(r):		Mengen, Münzinger
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (180 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen; Gastreferenten
Arbeitsaufwand:		128 Stunden Präsenzzeit, 172 Stunden Selbststudium
Medienformen:		Vorlesung, Übungen, Diskussion, Studium der Literatur, Gesetzestexte, EStR, Manuskript, PowerPoint-Präsentationen, u. a. m.
Geplante Gruppengröße:		100 Studierende

Lernziele:

Nach Beendigung des Moduls haben die Studierenden umfassende Kenntnisse des externen und internen Rechnungswesens, sowie Verständnis für Vorschriften und Methoden und durch Analyse praktischer Sachverhalte diese systematisch den relevanten Vorschriften und Methoden zuzuordnen und zielgerichtete Lösungen herbeizuführen.

Überfachliche Kompetenzen:

Verknüpfung von BWL und Jurisprudenz bei der Anwendung der wirtschaftl. Regelungsinhalte des Bilanzrechts; Verknüpfung von Kostenrechnung und Bilanzierung, Teamarbeit bei der Anwendung der Kostenrechnung auf spezifische Entscheidungen

Inhalte:

- Handels- und Steuerbilanz: bilanzrechtrelevante Theorien, Ziele und Zwecke, Informationsinhalte des Anhangs und Lageberichts, Anlagespiegel, Verbindlichkeitspiegel, außerbilanzielle Geschäfte und sonstige finanzielle Verpflichtungen, Haftungsverhältnisse, wirtschaftliches Eigentum, Abgrenzung von Anschaffung/ Herstellung/ Erhaltung, Maßgeblichkeitsgrundsatz, niedrigere Werte i.S.d. Niederstwertprinzips, Dauerhaftigkeit der Wertminderung, Bewertung von Forderungen und Verbindlichkeiten, Einzelbewertung, Bewertungseinheit, Ansatz und Bewertung von immateriellen Vermögensgegenständen und Rückstellungen, latente Steuern, Ausschüttungssperre
- Voll- und Teilkostenrechnung (Deckungsbeitragsrechnung), u.a. Besonderheiten der Rechenansätze, Grundlagen der DBR, stufenweise Fixkostendeckungsrechnung, Sortimentspolitik, Preispolitik, Plankostenrechnung, u.a. Grundbegriffe und Grundsätze der Kostenplanung, Systeme der Plankostenrechnung, Planung und Kontrolle
- Prozesskostenrechnung, u.a. Abgrenzung zu anderen Ansätzen, Prozesskostensatzermittlung

Literatur:

- Faltenbaum, Bolck, Reiß: Buchführung und Bilanz, akt. Aufl.

- Meyer, Klaus: Bilanzierung nach Handels- und Steuerrecht, akt. Aufl.
- Schmidt, L.: Einkommensteuer-Kommentar, akt. Aufl.
- Weber, J. u. Weißenberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, akt. Aufl.
- Schweitzer, Marcel / Küpper, Hans-Ulrich: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, akt. Aufl.

BSFIN	F+I	Finanzierung und Investition
Semester:		4. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		BWL und VWL Grundkenntnisse, Mathematik, Kosten- und Leistungsrechnung, Buchführung
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Michael Kaul
Lehrende(r):		Kaul, Lehrbeauftragte, Gastreferenten
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur oder wissenschaftliche Hausarbeit Studienleistung: keine
Lehrformen:		Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen; Gastreferenten
Arbeitsaufwand:		128 Stunden Präsenzzeit, 172 Stunden Selbststudium
Medienformen:		Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Diskussion, Selbststudium
Geplante Gruppengröße:		80 Studierende

Lernziele:

Nach Beendigung des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse der Finanzierung und Investition als eine Basis und wichtige Teilfunktion unternehmerischen Handelns. Die Grundlagen des Finanzmanagements, wie bspw. das Wissen über Finanzinstrumente, deren Anwendung und Bewertung sowie Methoden zur Beurteilung von Investitionsvorhaben, werden gelegt. Darüber haben die Studierende Einblicke in Methoden zur Liquiditätsplanung und zum Finanzcontrolling einer Unternehmung gewonnen.

Überfachliche Kompetenzen:

Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation (abhängig von der Gruppengröße)

Inhalte:

Ausgewählte Themen aus unter anderem folgenden Bereichen:

- Investitionstheorie
- Finanzinstrumente
- Liquiditätsplanung und –management
- Grundlagen des Managements von Finanzinstitutionen
- Aktuelle finanzwirtschaftliche Themenstellungen

Literatur:

- Becker, H.P., Peppmeier, A.: Banbetriebslehre, Herne.
- Blohm, H.; Lüder, K.; Schäfer, C.: Investition, aktuelle Auflage, München.
- Brealey, R.A.; Myers, S.C.; Allen, F.: Principles of Corporate Finance. International Edition. aktuelle Auflage, Boston u.a.
- Caprano, E.; Wimmer, K.: Finanzmathematik, aktuelle Auflage, München.
- Cooper, R.: Corporate Treasury and Cash Management, aktuelle Auflage, Chippenham.
- Cox, J. C., Rubinstein, M.: Options Marktes, aktuelle Auflage, Upper Saddle River.

- Däumler, K.-D.; Grabe, J.: Betriebliche Finanzwirtschaft, aktuelle Auflage, Herne/ Berlin.
 - Franke, G.; Hax, H.: Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt, aktuelle Auflage, Berlin u.a.
 - Götze, U.; Bloech, J.: Investitionsrechnung, aktuelle Auflage, Berlin.
 - Gräfer, H., Beike, R., Scheld G. A.: Finanzierung, aktuelle Auflage, Bamberg.
 - Hillier, D., Ross, S. A.; Westerfield, R. W.; Jaffe, J.; Jordan, B. D.: Corporate Finance, aktuelle Auflage, London.
 - Hartmann-Wendels, T. Pfingsten, A., Weber, M.: Banbetriebslehre, Berlin.
 - Hull, J. C.: Optionen, Futures und andere Derivate, aktuelle Auflage, München.
 - Jahrman, F.-U.: Finanzierung der Unternehmung, München.
 - Langenbahn, C.-M.: Quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaften, aktuelle Auflage, München.
 - Mensch, G.: Finanz-Controlling, aktuelle Auflage, München.
 - Perridon, L.; Steiner, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, aktuelle Auflage, München.
 - Prümer, M.: Cash Flow Management, aktuelle Auflage, Wiesbaden.
 - Ross, S. A.; Westerfield, R. W.; Jaffe, J.; Jordan, B. D.: Modern Financial Management: International Student Edition, aktuelle Auflage, New York.
 - Stahl, H.-W.: Finanz- und Liquiditätsplanung, aktuelle Auflage, Planegg.
 - Welch, I.: Corporate Finance – An Introduction, aktuelle Auflage, Upper Saddle River.
 - Wolf, B., Hill, M., Pfaue, M.: Struktuierte Finanzierung, Stuttgart.
 - 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.

BSHRM	HRM	Human Ressource Management / Operatives Personalmana
-------	-----	--

Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Betriebswirtschaftliche/ arbeitsrechtliche Grundkenntnisse
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Christian Lebrecht
Lehrende(r):	Tamm
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	9 / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen
Arbeitsaufwand:	128 Stunden Präsenzzeit, 172 Stunden Selbststudium
Medienformen:	Vorträge, Planspiel, Internetanalysen, Fallstudienbearbeitung, Rollenspiele, Vorlesungsmanuskript, Literaturstudium
Geplante Gruppengröße:	max. 50 Studierende

Lernziele:

Nach Beendigung des Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen der betrieblichen Personalarbeit und ihre operativen Zusammenhänge.

Sie sind in der Lage, Einzelinstrumente situativ und praxisgerecht vor dem Hintergrund des Arbeitsrechts operativ anzuwenden und in Einzelfällen diese selbstständig zu entwickeln und umzusetzen.

Überfachliche Kompetenzen:**Fachkompetenz:**

Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage, Einzelinstrumente des Personalmanagements situativ und praxisgerecht vor dem Hintergrund des Arbeitsrechts operativ anzuwenden.

In Einzelfällen können sie Instrumente selbstständig anwenden, weiter entwickeln und Ergebnisse bewerten.

Sie können auf der erlernten theoretischen Basis neue, praktische und noch nicht behandelte Probleme analysieren und Lösungen selbstständig herleiten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden vertiefen im Laufe des Moduls ihre Fähigkeit, betriebswirtschaftliche Konzepte auf die Anwendbarkeit auf einen bestimmten betrieblichen Kontext zu beurteilen und auszuwählen.

In einem Fach mit sich ständig ändernden regulatorischen Vorgaben und Bestimmungen lernen sie, ihr Wissen aktuell zu halten.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden vertiefen im Laufe des Moduls ihre Fähigkeiten, Problemstellungen im Team gemeinsam zu analysieren und zusammen Lösungen zu entwickeln.

In diversen Teams lernen sie die Vor- und Nachteile von Gruppenarbeit, das Bilden von effektiven Teams und die Basis agilen Arbeitens.

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 den re-

spektvollen, nachhaltigen und möglichst vorurteilsfreien Umgang mit Menschen gewinnen. Maßnahmen diskriminierungsfrei zu agieren werden diskutiert und eingeht.

Inhalte:

Inhalte

Ausgewählte Themen des Human Resource Managements unter anderem aus den folgenden Bereichen:

- Grundlagen (Grundbegriffe und Funktionen der Personalwirtschaft)
- Verbindung von Aufgaben und Menschen (Organisationsformen der Arbeit, Personalplanung, Personalbedarfsplanung, Personalbeschaffung, Personalauswahl und Personaleinsatz auch durch KI-Unterstützung, Personalfreisetzung)
- Performance Ziele (Performance Management, Personalcontrolling & HR-Analytics und Betriebliche Anreizsysteme)
- Administrative Ziele (Entgeltabrechnung mit dem Schwerpunkt der Brutto-/Netto-Entgeltermittlung, Digitalisierung von Daten und Aufgaben,
- Reputationsziele (Diversity Management, Employer Branding, Mitbestimmung)
- Change Management (Personalentwicklung / Ausgewählte Instrumente der PE / Talent Management)
- Gesundheit und Nachhaltigkeit (Nachhaltiges Personalmanagement und ESG, Mitarbeiterbindung,

bung

Fallstudien und Gruppenungen zum Human Resource Management

Literatur:

- Armstrong, M.; Taylor, S: Armstrongs Handbook of Human Resource Management Practice
- Bartscher, T.; Nissen, R.: Personalwirtschaft Grundlagen, Handlungsfelder, Praxis
- Bhmer, N.; Schinnenburg, H.; Steinert, C.: Fallstudien im Personalmanagement
- Domsch, M. E.; Regnet, E.; von Rosenstiel, L.: Führung von Mitarbeitern: Fallstudien zum Personalmanagement
- Fink, V.: Künstliche Intelligenz in der Personalarbeit: Potentiale nutzen und verantwortungsbewusst handeln
- Holtbrgge, D.: Personalmanagement
- Oechsler, W. A., Paul, C.: Personal und Arbeit: Einführung in das Personalmanagement
- Price, A.: Human Resource Management
- Scholz, C. & Scholz, T.: Personalmanagement
- Stier, M.: Das Einmaleins der Entgeltabrechnung
- Trger, T.: Personalmanagement Grundlagen und Instrumente

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 (180 min) 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.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Komplexität strategischer und taktisch/operativer Aspekte der Produktionswirtschaft verstehen. Das Gelernte auf eine praktische Aufgabe im Produktionsumfeld anwenden können.

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 Organisation: Organisationsformen im Produktionsbetrieb
- Der Produktionsfaktor Kontrolle: Kontrollfunktionen im Produktionsumfeld

Literatur:

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

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 Ingenieurwissenschaften 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

E454	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: keine Studienleistung: Leistungen nach Prüfungsordnung §7(3)
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/2147386196

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

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;

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

E005	GDE2	Grundlagen der Elektrotechnik 2
Semester:	2. 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 überschwingungsbehaftete 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

E008	TPH1	Technische Physik 1
Semester:		1. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		mathematische und physikalische Grundlagen der allg. Hochschulreife
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Frank Hergert
Lehrende(r):		Prof. Dr. Frank Hergert
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (Klausur, 90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten, Beispielen zur Berechnung und numerischer Simulation (4 SWS) plus zusätzliches Tutorium zur Vertiefung der Übungsaufgaben
Arbeitsaufwand:		150 Stunden, davon ca. 2 * 90 Minuten pro Woche Vorlesungszeit, die restliche Zeit entfällt auf Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie ggf. der Teilnahme am Tutorium
Medienformen:		Tafel, Beamer, Demonstrationsexperimente, numerische Simulationen
Veranstaltungslink:		olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2535326072

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. Die Präsenzveranstaltungen sind so angelegt, dass Sie sich, um deren Inhalt zu verstehen, auf jeden Termin bereits im Selbststudium auf das aktuelle Thema anhand des Kurs-Wiki "Physik und Systemdynamik" vorbereitet haben.

Lernziele:

ERLÄUTERUNG zu den Qualifikationszielen:

Dieser Kurs wählt eine Darstellung der Physik, die bewusst von der traditionellen abweicht. Sein Fokus liegt auf der Beschreibung dynamischer Vorgänge und deren systemdynamischer Simulation. Die Verknüpfung der verschiedenen Teilgebiete der Physik erfolgt über Analogien, die auf der Gibbsschen Fundamentalgleichung basieren; für diesen Weg haben bereits mehrere Hochschulen während der letzten Jahrzehnte didaktische Konzepte ausgearbeitet (s. Literaturverzeichnis). Aus diesem Ansatz ergeben sich andere Kompetenz-Schwerpunkte als im traditionellen Physik-Unterricht, zudem sind diese eng verknüpft mit ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungsstrategien bis hin zur Finanzwirtschaft. 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 verstehen die Wichtigkeit, ein System abzugrenzen, um es korrekt bilanzieren zu können.
- Sie kennen die Analogie von Mengen, Stromstärken und Potentialen physikalischer Systeme aus den Bereichen Hydrodynamik, Elektrizitätslehre, Translations- und Rotationsmechanik und können diese Größen zuordnen und berechnen.

- Das Konzept des zugordneten Energiestroms, wonach Energie nicht allein, sondern nur zusammen mit einer mengenartigen Größe transportiert werden kann, haben sie verinnerlicht.
- Sie erkennen die grundlegenden Elemente "Widerstand" und "Speicher (Kapazität)" und deren Kombination in physikalischen Systemen aus den Bereichen Hydrodynamik, Elektrizitätslehre, der Translations- und der Rotationsmechanik.
- Sie haben verstanden, dass Kräfte und Drehmomente die Folge von Impuls- und Drehimpuls-Strömen sind, die über eine Systemgrenze, die Schnittfläche, fließen.

Die Studierenden haben folgende METHODISCHE KOMPETENZEN erworben:

- Sie können physikalische Systeme so abgrenzen, dass eine systemdynamische Beschreibung und numerische Simulation erfolgen kann.
- Es gelingt ihnen, die mengenartigen Größen Volumen, Masse, Impuls, Drehimpuls und Energie mit Hilfe ihrer zugeordneten Stromstärken zu bilanzieren. Analog hierzu können sie aus der Bilanz der zugeordneten Energieströme die Prozessleistung eines Systems berechnen.
- Nach Anwendung der vorgenannten Schritte stellen sie einfache systemdynamische Modelle auf.
- Sie sind in der Lage, systemdynamische Berechnungen solcher Systeme unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms (Excel, Calc) numerisch durchzuführen.
- Sie beherrschen es, das Flüssigkeitsbild als Modell für Ausgleichsvorgänge zu verwenden und auf Berechnungen anzuwenden.
- Systemdynamische Berechnungen lösen sie auf numerische Weise durch geeignete Eingabe von Formeln und Parametern.
- Sie haben verstanden, dass Kräfte und Drehmomente im Modell der Systemphysik als Folge von Impuls- und Drehimpuls-Strömen aufgefasst werden, wodurch es ihnen gelingt, Kräfte in Schnittbildern richtig und vollständig einzuzeichnen und diese Kräfte nach Aufstellung der Bilanzen zu berechnen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben folgende FACHÜBERGREIFENDE KOMPETENZEN erworben:

- Der Grundsatz der Systemphysik, ein System grundsätzlich sauber abzugrenzen, um es anschließend zu bilanzieren, ermöglicht ihnen, auch andere Mengen (Finanzströme in der Betriebswirtschaft, Wertströme im Produktionsbetrieb, Datenströme bei der elektronischen Datenverarbeitung) in gleicher Weise zu behandeln und somit das grundlegende Prinzip aus diesem Kurs auf ein viel größeres Gebiet an Problemstellungen zu übertragen.
- Der Ansatz, ein beliebiges System zu bilanzieren, ermöglicht es ihnen, eine Denkweise einzunehmen, wie sie im Controlling und Management verbreitet ist.
- Die umfangreiche Verwendung von Tabellenkalkulation (vorzugsweise MS Excel) und die Einübung des Umgangs damit erlaubt es eigenständige Anlegen von Übersichtstabellen (inkl. Berechnungen), die bekanntlich im Management zuhauf Verwendung finden.

Inhalte:

1. Hydrodynamik
 - 1.1 Bilanzieren
 - 1.2 Energiestrom und Prozessleistung
 - 1.3 Widerstand und Speicher
2. Elektrizitätslehre
 - 2.1 Ladung und Strom
 - 2.2 Widerstand und Prozessleistung
 - 2.3 Ladungs- und Energie-Speicher
3. Mechanik der Translation

- 3.1 Impuls, Impulsstrom und Kraft
- 3.2 Impuls und Energie
- 3.3 Impuls bei Kreisbewegungen
- 3.4 Gravitation als Impulsquelle
- 3.5 Arbeit, kinetische und potentielle Energie
- 3.6 Widerstand und Auftrieb
- 4. Mechanik der Rotation
 - 4.1 Drehimpuls und Energie
 - 4.2 Massenmittelpunkt, Kinematik
 - 4.3 Drehimpuls-Quelle und Bahn-Drehimpuls
 - 4.4 Mechanik des starren Körpers
 - 4.5 Statik mit Impuls- und Drehimpulsströmen
- 5. Mengen, Ströme, Potentiale und Prozesse
(Rückblick auf die Analogien der Kap. 1-4)

Literatur:

- Wiki "Physik und Systemphysik" mit Beispielen, Kontrollfragen und Übungsaufgaben (inkl. Lösungen) im OLAT-Kurs zu diesem Modul; ebenfalls abrufbar unter: <https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4422729793> (Für den Gastzugang ist kein Anmelde-kennwort erforderlich.)
- Simulationsbeispiele (Excel-Dateien) mit Lösungshinweisen im OLAT-Kurs zu diesem Modul
- Borer, T. et al.: Physik: Ein systemdynamischer Zugang für die Sekundarstufe II. hep Verlag, Bern (2010), ISBN: 978-3-03905-588-3. Rund 150 Exemplare in der Hochschul-Bibliothek vorhanden und entleihbar.
- C. Hettich, B. Jödicke, J. Sum: Physik Methoden. Vielseitig anwendbare Konzepte, Techniken und Lösungsstrategien für Ingenieurwesen und Wirtschaft. Berlin: Springer Spektrum (2023), ISBN: 978-3-662-67905-0. Das E-Book (ISBN: 978-3-662-67906-7) ist für Studierende der Hochschule Koblenz kostenlos über die Hochschul-Bibliothek erhältlich.
- F. Hermann: Der Karlsruher Physikkurs für die Sekundarstufe I. (2021). Als PDF-Datei erhältlich unter: <http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de/download/kpk-jh.pdf>
- W. Bieck: Impulsströme. Eine Einführung in die Grundlagen der physikalischen Modellierung. München: Hanser (2023), ISBN: 978-3-446-47702-5

E455	TPHY2	Technische Physik 2
Semester:	3. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:	Technische Physik 1, Mathematik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 1	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Frank Hergert	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Frank Hergert	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: keine Studienleistung: schriftliche Prüfung (Klausur, 90 min)	
Lehrformen:	Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten, Beispielen zur Berechnung und numerischer Simulation (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 und Simulationen	
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2130608472	

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. Die Präsenzveranstaltungen sind so angelegt, dass Sie sich, um deren Inhalt zu verstehen, auf jeden Termin bereits im Selbststudium auf das aktuelle Thema anhand des Kurs-Wiki "Physik und Systemdynamik" vorbereitet haben.

Lernziele:

ERLÄUTERUNG zu den Qualifikationszielen:

Dieser Kurs wählt bewusst eine Darstellung der Physik, die von der traditionellen abweicht. Sein Fokus liegt auf der Beschreibung dynamischer Vorgänge und deren systemdynamischer Simulation. Die Verknüpfung der verschiedenen Teilgebiete der Physik erfolgt über Analogien, die auf der Gibbsschen Fundamentalgleichung basieren; für diesen Weg haben bereits mehrere Hochschulen während der letzten Jahrzehnte didaktische Konzepte ausgearbeitet (s. Literaturverzeichnis). Aus diesem Ansatz ergeben sich andere Kompetenz-Schwerpunkte als im traditionellen Physik-Unterricht, zudem sind diese eng verküpft mit ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungsstrategien bis hin zur Finanzwirtschaft. 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 können physikalische Systeme so abgrenzen, dass hierfür eine systemdynamische Beschreibung und numerische Simulation erfolgen kann.
- Sie erkennen die grundlegenden Elemente "Widerstand", "Kapazität" und "Induktivität" sowie deren Kombinationen in physikalischen Systemen (RC-, RL-, RLC-Glied) aus den Bereichen der Hydrodynamik, der Elektrizitätslehre, der Translations- und der Rotationsmechanik sowie der Thermodynamik und der Akustik.

- Sie kennen die Elemente eines schwingungsfähigen Systems und können dessen Eigenschaften (z.B. Frequenz, Güte, log. Dekrement) berechnen.
- Sie ordnen einem solches System unterschiedliche experimentelle Realisierungen aus den vorgenannten Disziplinen zu, wobei dieselbe systemdynamische Beschreibung zutrifft.
- Sie haben verstanden, auf welche Weise Energie mit Hilfe von Wellen transportiert wird und wie sich Randbedingungen (z.B. Grenzflächen) auf Wellen auswirken.
- Sie haben gelernt, Entropie als mengenartige Größe ("Wärmemenge") anzusehen, die ebenfalls bilanzierfähig ist, wobei zu beachten ist, dass Entropie bei irreversiblen Prozessen produziert wird.
- Sie wissen, wie ein Energiestrom durch Strahlung transportiert wird und können diesen berechnen und auf Beispielfälle anwenden.

Die Studierenden haben folgende METHODISCHE KOMPETENZEN erworben:

- Sie wählen die am besten geeignete Kombination aus mengenartiger Größe und Potential, um ein System zu beschreiben.
- Dadurch gelingt es ihnen, die mengenartigen Größen Volumen, Masse, Impuls, Drehimpuls, Entropie und Energie (bzw. Enthalpie) mit Hilfe ihrer zugeordneten Stromstärken zu bilanzieren. Analog hierzu können sie aus der Bilanz der zugeordneten Energieströme die Prozessleistung eines Systems berechnen.
- Sie können den Energietransport durch Wellen berechnen - sowohl als Energiestrom, als (flächenbezogene) Energiestromdichte als auch in Form ihres zeitlichen Mittelwerts, der Intensität.
- Nach Anwendung der vorgenannten modellbildenden Schritte stellen sie einfache systemdynamische Modelle auf. Hierzu gehört auch das Flüssigkeitsbild als Modell für thermodynamische Ausgleichsvorgänge für die Entropie und die Enthalpie.
- Sie sind in der Lage, systemdynamische Berechnungen solcher Systeme unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms (Excel) numerisch durchzuführen, indem sie geeignete Berechnungsvorschriften vorgeben.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben folgende FACHÜBERGREIFENDE KOMPETENZEN erworben:

- Der Grundsatz der Systemphysik, ein System grundsätzlich sauber abzugrenzen, um es anschließend zu bilanzieren, ermöglicht ihnen, auch andere Mengen (Finanzströme in der Betriebswirtschaft, Wertströme im Produktionsbetrieb, Datenströme bei der elektronischen Datenverarbeitung) in gleicher Weise zu behandeln und somit das grundlegende Prinzip aus diesem Kurs auf ein viel größeres Gebiet an Problemstellungen zu übertragen.
- Die Grundsatz, ein beliebiges System zu bilanzieren, ermöglicht es ihnen, eine Denkweise einzunehmen, wie sie im Controlling und Management verbreitet ist.
- Die umfangreiche Verwendung von Tabellenkalkulation (vorzugsweise MS Excel) und die Einübung des Umgangs damit erlaubt es eigenständige Anlegen von Übersichtstabellen (inkl. Berechnungen), die bekanntlich im Management zuhauf Verwendung finden.
- Anhand des Kapitels "Akustik" haben Sie lernen Sie erfahren, wie sich ein neues Thema (in dem man kein Vorwissen besitzt) geschickt durch Analogien zu bereits bekannten Phänomenen erschließen lässt. Dadurch fällt es ihnen künftig leichter, in ein neues Thema einzusteigen, ohne die systematische Herangehensweise zu verlieren - eine Fähigkeit, die für Management-Aufgaben unabdingbar ist.

Inhalte:

- 6. Schwingungen
 - 6.1 Trägheit als Induktivität
(Eigenschaft von Systemen mit induktivem Element)
 - 6.2 Induktivität und Widerstand

- (Verhalten von RL-Gliedern)
- 6.3 Kapazität, Induktivität und Widerstand
(Kombination der drei Elemente zum RLC-Glied)
- 6.4 Überlagerte Schwingungen
(Kopplung und 2-dim. Schwingungen)
7. Wellenlehre
(Harmonische Wellen, Interferenz, Stehende Wellen)
8. Thermodynamik
- 8.1 Wärmemenge als Entropie
(Entropie- und Energiestrom, Wärmepumpe, Kältemaschine)
- 8.2 Entropie und Enthalpie
(Entropieproduktion bei Wärmeleitung, Enthalpie-Speicher)
9. Optik
- 9.1 Strahlungsoptik
(Entropie, Temperatur, abgestrahlte Leistung)
- 9.2 Photometrie
(Licht und Farbe, Lichtstrom, Beleuchtungsstärke)
- 9.3 Modelle der Optik
(Koexistenz mehrerer modellhafter Beschreibungen:
z.B. geom. Optik, Wellen-Optik, Quanten-Optik)
10. Akustik
- 10.1 Von der Schwingung zur Schallwelle
(Übergang vom schwingenden Bauteil in die Schallwelle)
- 10.2 Pegel als Leistungsmaß
(Umrechnung und Addition von Schall-Intensitäten in Pegel)
- 10.3 Schall-Ausbreitung
(Analogien zur geom. Optik und der Wellen-Optik)
- 10.4 Schall-Empfindung
(psychoakustische Größen, harmonische Töne, Klangsynthese)

Literatur:

- Wiki "Physik und Systemphysik" mit Beispielen, Kontrollfragen und Übungsaufgaben (inkl. Lösungen) im OLAT-Kurs zu diesem Modul; ebenfalls abrufbar unter: <https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4422729793>
(Für den Gastzugang ist kein Anmeldekennwort erforderlich.)
- Simulationsbeispiele (Excel-Dateien) mit Lösungshinweisen im OLAT-Kurs zu diesem Modul
- Borer, T. et al.: Physik: Ein systemdynamischer Zugang für die Sekundarstufe II. hep Verlag, Bern (2010), ISBN: 978-3-03905-588-3. Rund 150 Exemplare in der Hochschul-Bibliothek vorhanden und entleihbar.
- C. Hettich, B. Jödicke, J. Sum: Physik Methoden. Vielseitig anwendbare Konzepte, Techniken und Lösungsstrategien für Ingenieurwesen und Wirtschaft. Berlin: Springer Spektrum (2023), ISBN: 978-3-662-67905-0. Das E-Book (ISBN: 978-3-662-67906-7) ist für Studierende der Hochschule Koblenz kostenlos über die Hochschul-Bibliothek erhältlich.
- F. Hermann: Der Karlsruher Physikkurs für die Sekundarstufe I. (2021). Als PDF-Datei erhältlich unter: <http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de/download/kpk-jh.pdf>
- W. Bieck: Impulsströme. Eine Einführung in die Grundlagen der physikalischen Modellierung. München: Hanser (2023), ISBN: 978-3-446-47702-5

E441	INGIC	C-Programmierung
Semester:		2. 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 Videosever 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
- Verständnis 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

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

E015	GDI1	Grundlagen der Informationstechnik 1
Semester:	5. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:	keine	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Markus Kampmann	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Markus Kampmann	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine	
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes	
Medienformen:	Präsentation, Tafel, Experimente, Simulationen	
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2147386187	

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Verstehen grundlegender Begriffe der Signal- und Systemtheorie
- Befähigung zur Anwendung des Systembegriffes im Zeit- und Frequenzbereich
- Kenntnisse der Funktionsweise digitaler Übertragungssysteme
- Grundkenntnisse der Quellencodierung und Kanalcodierung

Inhalte:

- Analoge Signale: Kenngrößen, Beispiele
- Analoge Systeme: Einführung in die Fouriertransformation, Eigenschaften, lineare zeitinvariante Systeme, Impulsantwort, Faltung
- Einfaches Übertragungsverfahren für analoge Signale, Amplitudenmodulation
- Abtastung analoger Signale, Interpolation, Rekonstruktion, Abtasttheorem
- A/D und D/A- Wandlung
- Grundlagen der digitalen Übertragung
- Leitungscodierung und Modulationsverfahren
- Quellencodierung
- Kanalcodierung

Literatur:

- Ohm; Lüke: Signalübertragung; 12.A.; Springer 2015
- Girod; Rabenstein; Stenger: Einführung in die Systemtheorie; 4.A.; Vieweg+Teubner 2007
- Oppenheim/Willsky: Signals and Systems, Prentice Hall; 2. A.; Prentice Hall 1996
- Sklar: Digital Communications, 2. A. Prentice Hall 2001

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 können 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 Gestalten
- 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: Grundlagen des Maschinenbaus und ergänzende Fächer für Ingenieure, Springer Vieweg
- Spura, Fleischer, Wittel, Jannasch, Roloff/Matek Maschinenelement, Springer Vieweg
- Labisch, Wählich, Technisches Zeichnen, Springer Vieweg
- Bender, Göhlich, DUBBEL Band 2: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg

M104	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, 5 ECTS) 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 Studenten 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 Studenten 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 Studenten wissen, wie große, steife und dabei filigrane Konstruktionen zu erstellen und zu berechnen sind.

Die Studenten 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 Studenten 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 Studenten 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. Wel-

len, Achsen, Schrauben, Lager, Riemen, Zahnräder etc.) ... diese Aufgaben führen zu Fragestellungen der Statik.

Die Studenten 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 Studenten 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 Studenten 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

M105	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, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
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

M110	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 werden die Studierenden nicht nur ein tiefgreifendes Verständnis für die gängigen industriellen Messmethoden und Fertigungstechniken zur Bearbeitung technisch relevanter Materialien erfahren, sondern auch die Fähigkeit entwickeln, diese Kenntnisse kritisch zu analysieren, 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 Bauteile und Baugruppen bis hin zum fertigen Produkt.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden werden befähigt, aus dem umfangreichen Spektrum der Fertigungstechniken, einschließlich derer mit alternativen Anwendungsmöglichkeiten, gezielt 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 werden die Studierenden angeregt, sich intensiv mit den Inhalten 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 entwickeln die Fähigkeit zur kritischen Selbstreflexion und Selbstbewertung, um Lernfortschritte zu erkennen und 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

M113	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 sind in der Lage, aus der Vielzahl der am Markt zur Verfügung stehenden Werkstoffe, den für den jeweiligen Anwendungsfall am besten geeigneten Werkstoff unter Berücksichtigung qualitativer und wirtschaftlicher Aspekte auszuwählen.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine Beurteilungskompetenz, Wechselwirkungen zwischen der Mikrostruktur anorganischer und organischer Werkstoffe und deren Material-, Verarbeitungs- und Bauteileigenschaften zu bewerten.

Sie sind in der Lage, tribologische und korrosive Anforderungen an Bauteile realistisch einzuschätzen und geeignete Materialien auszuwählen. Durch ein fundiertes Grundlagenwissen der Werkstoffkunde können im späteren Berufsleben auch neu auf den Markt kommende Werkstoffe hinsichtlich Ihrer Eignung für die jeweilige Anforderung bewertet werden.

Darüber hinaus kennen die Studierenden grundlegende im Maschinenbau verbreitete Werkstoffprüfungen und können deren Ergebnisse fachgerecht deuten. Bei der Vorstellung der polymeren Werkstoffe wird auf Recyclingfähigkeit und Nachhaltigkeit eingegangen.

Überfachliche Kompetenzen:

Im Rahmen dieser Vorlesung werden Verflechtungen mit den Bereichen Konstruktionstechnik, Maschinenelemente und Fertigungstechnik aufgezeigt. Das Praktikum wird in Kleingruppen durchgeführt.

Hierdurch wird die Teamfähigkeit der Studierenden positiv entwickelt und der Vorteil von Gruppenprozessen erkannt.

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:

- Läßle 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

M112	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, Vorfürungen

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 ingenieurwissenschaftlichen 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
- Läßle, Volker: Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch.
2. Auflage. Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008. ISBN 978-3-8348-0426-6
- Läßle, 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

M128	MT	Messtechnik
Semester:		6. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		keine
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Henry Arenbeck
Lehrende(r):		Prof. Dr. Henry Arenbeck
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur, 90minütig (4 ECTS) Studienleistung: Praktikum Messtechnik (1 ECTS)
Lehrformen:		Vorlesung (4 SWS) mit Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:		150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h Selbststudium)
Medienformen:		Beamer, Tafel, Overhead

In diesem Modul werden in der Vorlesung Messtechnik die relevanten Messverfahren für die industrielle Praxis behandelt. Es wird ein Überblick über Messkette, Messabweichung, dynamisches Verhalten von Messsystemen, Messwertverarbeitung und Messverstärker gegeben. Die DMS-Messtechnik bildet einen Schwerpunkt der Messtechnikvorlesung. Im Labor Messtechnik werden die erlernten Messverfahren an realen Maschinen und Anlagen angewandt.

Alle Prüfungen der letzten 30 Semester können ohne Passwort von der Homepage heruntergeladen zur werden (oder Eingabe bei google.de: „Prüfung Messtechnik“).

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Messverfahren zur Messung von Strom, Spannung, Temperatur, Dehnung, Kraft, Moment, Druck, Weg, Drehzahl, Durchfluss, Dichte, Zähigkeit und Schwingung und können deren Eigenschaften beurteilen. Ein kurzer Einblick in die Elektronik befähigt die Studierenden zum sicheren Umgang mit Messverstärkern. Den Studierenden sind mit den Möglichkeiten moderner Signalanalysetechnik vertraut.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage für alle messtechnischen Fragestellungen Lösungsansätze anzugeben. Die Messverfahren können eingeordnet und beurteilt werden. Die Messwertaufnehmer auf DMS-Basis bilden einen Schwerpunkt im elektrischen Messen mechanischer Größen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die erlernten Messverfahren können beliebig in anderen Fachdisziplinen eingesetzt werden.

Inhalte:

- Messfehler und Messabweichung
- Messumformer und Operationsverstärker
- Wheatstone'sche Brückenschaltung, Dehnungsmessstreifen, Kalibrierung
- Gleichspannungsmessverstärker, Trägerfrequenzmessverstärker, Ladungsverstärker
- Temperaturmessung, Kraftmessung, Momentenmessung, Druckmessung, Differenzdruck
- Längen- und Winkelmessung
- Drehzahlmessung, Durchflussmessung

- Strömungsgeschwindigkeit, Füllstand, Dichte, Zähigkeit
- Schwingungsmesstechnik, Fourierreihe, Fouriertransformation
- Messwertverarbeitung
- PC-Messtechnik

Literatur:

- Profos/Pfeifer: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenburg Verlag, ISBN 3-486-22592-8
- Stefan Keil: Beanspruchungsermittlung mit Dehnungsmessstreifen, Cuneus Verlag, ISBN 3-9804188-0-4
- Herbert Jüttemann, Einführung in das elektrische Messen nichtelektrischer Größen, VDI-Verlag
- Zirpel, Operationsverstärker, Franzis Verlag, ISBN 3-7723-6134-X

Wahlpflichtmodule des Fachbereichs Ingenieurwesen

Aus der Gruppe technischer Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen (Tabelle T3) müssen für die Technischen Wahlpflichtmodule [M145W](#), [M146W](#), [M147W](#), [M148W](#) und [M149W](#) eine Auswahl entsprechend der vorgeschriebenen Menge der ECTS-Punkte getroffen werden. Diese individuelle Zusammenstellung von Lehrveranstaltungen dient der individuellen Profilbildung.

Der Wahlpflichtkatalog ist nicht Bestandteil der Prüfungsordnung. In begründeten Fällen kann der Prüfungsausschuss den Katalog erweitern.

Beachten Sie die jeweils geforderten Vorkenntnisse.

Tabelle T3: Technische Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	ECTS-Punkte	Nummer
Technische Mechanik 3	5	M106
Thermodynamik 1	5	M114
Strömungslehre 1	5	M115
Arbeitsmethoden	5	M118
Fertigungsautomatisierung	5	M120
Industrial Engineering	5	M127
Produktentwicklung	5	M131
Maschinenelemente 2	5	M136
Antriebsselemente	5	M141
Ganzheitliche Produktionssysteme	5	M143
Instandhaltungsmanagement	5	M150
Oberflächen- und Beschichtungstechnik	5	M152
Industrie 4.0	5	M158
Elektronik 1	5	E018
Regelungstechnik 1	5	E021
Elektrische Maschinen	5	E071
Studienarbeit (WInG)	5	E282
Vernetzte Systeme	5	E289
Regenerative Energietechnik	5	E460

Die Prüfungsart und -dauer je Modul sind in der Prüfungsordnung angegeben. Für Wahlpflichtfächer, die über die genannten WPF in der PO hinaus gehen, können die Prüfungsart und -dauer der jeweiligen Modulbeschreibung entnommen werden.

M145W	WPTW1	Technisches Wahlpflichtmodul 1
--------------	--------------	---------------------------------------

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Voraussetzungen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung Studienleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, Anteil des Selbststudiums abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Medienformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Das technische Wahlpflichtmodul 1 dient zur Spezialisierung der Studierenden.

Dazu wählen die Studierenden aus einem Katalog von Lehrveranstaltungen (ab Seite 69) eine Lehrveranstaltung aus.

Das Verfahren ist auf Seite 69 beschrieben. Die Lernziele und Kompetenzen des Moduls ergeben sich aus der Beschreibung der ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Auswahlliste:

Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 CP können aus der Liste der Technischen Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen (Tabelle T3) gewählt werden, sofern sie im laufenden Semester angeboten werden.

M146W	WPTW2	Technisches Wahlpflichtmodul 2
--------------	--------------	---------------------------------------

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Voraussetzungen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung Studienleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, Anteil des Selbststudiums abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Medienformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Das technische Wahlpflichtmodul 2 dient zur Spezialisierung der Studierenden.

Dazu wählen die Studierenden aus einem Katalog von Lehrveranstaltungen (ab Seite 69) eine Lehrveranstaltung aus.

Das Verfahren ist auf Seite 69 beschrieben. Die Lernziele und Kompetenzen des Moduls ergeben sich aus der Beschreibung der ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Auswahlliste:

Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 CP können aus der Liste der Technischen Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen (Tabelle T3) gewählt werden, sofern sie noch nicht für das Modul M145W gewählt wurden und im laufenden Semester angeboten werden.

M147W WPTW3 Technisches Wahlpflichtmodul 3

Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Voraussetzungen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung Studienleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, Anteil des Selbststudiums abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Medienformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Das technische Wahlpflichtmodul 3 dient zur Spezialisierung der Studierenden.

Dazu wählen die Studierenden aus einem Katalog von Lehrveranstaltungen (ab Seite 69) eine Lehrveranstaltung aus.

Das Verfahren ist auf Seite 69 beschrieben. Die Lernziele und Kompetenzen des Moduls ergeben sich aus der Beschreibung der ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Auswahlliste:

Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 CP können aus der Liste der Technischen Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen (Tabelle T3) gewählt werden, sofern sie noch nicht für die Module M145W oder M146W gewählt wurden und im laufenden Semester angeboten werden.

M148W WPTW4 Technisches Wahlpflichtmodul 4

Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Voraussetzungen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung Studienleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, Anteil des Selbststudiums abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Medienformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Das technische Wahlpflichtmodul 4 dient zur Spezialisierung der Studierenden.

Dazu wählen die Studierenden aus einem Katalog von Lehrveranstaltungen (ab Seite 69) eine Lehrveranstaltung aus.

Das Verfahren ist auf Seite 69 beschrieben. Die Lernziele und Kompetenzen des Moduls ergeben sich aus der Beschreibung der ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Auswahlliste:

Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 CP können aus der Liste der Technischen Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen (Tabelle T3) gewählt werden, sofern sie noch nicht für die Module M145W bis M147W gewählt wurden und im laufenden Semester angeboten werden.

M149W	WPTW5	Technisches Wahlpflichtmodul 5
--------------	--------------	---------------------------------------

Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Voraussetzungen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung Studienleistung: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, Anteil des Selbststudiums abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung
Medienformen:	abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Das technische Wahlpflichtmodul 5 dient zur Spezialisierung der Studierenden.

Dazu wählen die Studierenden aus einem Katalog von Lehrveranstaltungen (ab Seite 69) eine Lehrveranstaltung aus.

Das Verfahren ist auf Seite 69 beschrieben. Die Lernziele und Kompetenzen des Moduls ergeben sich aus der Beschreibung der ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Auswahlliste:

Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 CP können aus der Liste der Technischen Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen (Tabelle T3) gewählt werden, sofern sie noch nicht für die Module M145W bis M148W gewählt wurden und im laufenden Semester angeboten werden.

M106	TM3	Technische Mechanik 3
Semester:		3. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		Technische Mechanik 1-2
Modulverantwortlich:		M.Eng. Kerstin Held
Lehrende(r):		M.Eng. Kerstin Held
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Vorlesung, interaktive vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
Arbeitsaufwand:		60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungen
Medienformen:		Beamer, Tafel

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen den kinematischen und kinetischen Kenngrößen für den Massepunkt und den starren Körper. Sie können dieses Wissen anwenden, um eine reale Aufgabenstellung aus der Ingenieurpraxis zu abstrahieren und ein beschreibbares Ersatzmodell zu schaffen.

Die Vorlesung dient zur Vorbereitung der Maschinendynamik-Vorlesung.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage den Zusammenhang zwischen den auf einen Massepunkt wirkenden Kräften und seiner Bewegung zu beschreiben. Im Verlauf der Vorlesung erlangen sie die Fähigkeit dieses Grundlagenwissen zu erweitern, um es auf die Beschreibung des starren Körpers anwenden zu können. Die Studierenden kennen die räumliche Bewegungsgleichung und es ist ihnen möglich die Dynamik eines starren Körpers zu beschreiben. Sie erlangen die Fähigkeit komplexe Vorgänge in einfacher Teilaufgaben zu zerlegen. Die Studierenden sind dadurch in der Lage bei einem realen Anwendungsfall die wesentlichen Zusammenhänge zu erkennen, diese in beschreibbare Modelle aufzugliedern und Lösungsmöglichkeiten für das Gesamtsystem zu erarbeiten.

Überfachliche Kompetenzen:

- Analyse komplexer Aufgabenstellungen
- Selbstständige Erarbeitung von Lösungsstrategien
- strukturierte Vorgehensweise
- Transfer zwischen Theorie und Praxis
- Fähigkeit zur Zusammenarbeit

Inhalte:

- Kinematik des Massenpunktes: geradlinige Bewegung, Bewegung auf gekrümmten Bahnen
- Kinetik des Massenpunktes: Bewegungsgleichung, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls und Drallsatz
- Kinematik eines starren Körpers: Bewegung eines starren Körpers, Momentanpol

- Kinetik eines starren Körpers: Bewegungsgleichung, Arbeit, Energie, Energieerhaltungssatz, Drallsatz, Massenträgheitstensor

Literatur:

- Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik: Kinematik und Kinetik, Springer Vieweg
- Russell C. Hibbeler, Technische Mechanik 3: Dynamik, Pearson
- Gross, Hauger, Schröder, Wall, Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Vieweg
- Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller, Formeln und Aufgaben zur Technische Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, Springer Vieweg

M114	THD1	Thermodynamik 1
Semester:		3. 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 einzuarbeiten 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
- adiabatisch 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

M115	STR1	Strömungslehre 1
-------------	-------------	-------------------------

Semester:	4. 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

M118	AME	Arbeitsmethoden
Semester:		2. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		Keine
Vorkenntnisse:		Keine
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Siegfried Schreuder
Lehrende(r):		Prof. Dr. Siegfried Schreuder
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 2 ECTS) Studienleistung: AME-Praktikum (3 ECTS)
Lehrformen:		Online-Kurs, Vorlesung (1 SWS, Praktikum: 3 SWS)
Arbeitsaufwand:		150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung)
Medienformen:		Lernplattform OLAT, Zoom, Notebook, Moderationstafeln
Veranstaltungslink:		olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4674027550

Für die Lehrveranstaltung existiert ein OLAT-Kurs, in dem Sie alle notwendigen Informationen zu den einzelnen Themenfeldern, zu Lern- und Arbeitsmaterialien, zum Ablauf, etc. finden. Wesentliche Lerninhalte werden in Form von Online-Tutorials und begleitenden Online-Sprechstunden vermittelt. Ferner werden zugeordnete Übungen als Online-Kurs zur eigenständigen Erschließung angeboten.

In Kleingruppen werden ausgewählte Methoden selbstständig an frei gewählten Beispielen erprobt. In den Online-Sprechstunden können insbesondere die bisherigen Ergebnisse und gesammelten Erfahrungen der Gruppen reflektiert und vertieft werden.

Lernziele:

Vermittlung und Vertiefung von Methoden-, Selbstlern-, Kommunikations-, und Sozialkompetenzen. Durch die frühzeitige Aneignung entsprechender Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten soll die Lerneffizienz der Studierenden während des Studiums selbst erhöht und andererseits eine zeitgemäße, ganzheitliche Berufsausbildung als effektive Gestalter sozio-technischer Systeme ermöglicht werden. Das zugrunde liegende Methodenspektrum mit zahlreichen praktischen Beispielen kann begleitend zum weiteren Studium in einem eLearning-Portal von den Studierenden eigenständig genutzt werden. Schwerpunkte liegen in der Vermittlung grundlegender Kenntnisse und vertiefender praktischer Fähigkeiten über/hinsichtlich:

- Grundlagen strukturierter Arbeitsweise
- Effektiver Umgang mit Lern- und Arbeitstexten
- Methoden zur effizienten Bearbeitung charakteristischer Problemlöseaufgaben
- Grundlagen wirkungsvoller Kooperation (synergetisches Arbeiten)
- Wesentliche Elemente effektiver und effizienter Kommunikation,
- Methoden, Techniken und Übungen zur Verbesserung der persönlichen Kommunikationsfähigkeit
- Methoden/Techniken zur Steigerung der persönlichen Lern- und Arbeitseffizienz (Selbstmanagement)
- Universell einsetzbare Arbeitsmethoden und -techniken (wie ABC-, XYZ-Analyse, SWOT-Analyse, Nutzwert-Analyse, etc.)

Dabei sollen insbesondere Methoden- und Selbstlernkompetenzen der Studierenden verbessert werden.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens zu erklären und für studienrelevante Aufgabenstellungen (wie Fallstudien, Sachberichten, Bachelor-, Masterarbeiten) anwenden zu können.

Hierzu können Sie u. a. erprobte Analyse- und Planungsmethoden (ABC-, SWOT-, Nutzwert-, Kosten-Nutzen-, Ursache-Wirkungs-Analyse, etc.) praxisorientiert anwenden.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden können alle o. g. Methoden eigenständig anwenden und ihr eigenes Lern- und Arbeitsverhalten verbessern. Durch Inhalt und Art der Gruppenaufgaben werden insbesondere analytische Fähigkeiten, Organisationsfähigkeit, Problemlösefähigkeiten, Fähigkeiten und Entscheidungsfähigkeiten entwickelt. Ferner werden durch die selbstverantwortliche Arbeit in Gruppen auch Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit gefordert und gefördert.

Inhalte:

- Grundlagen des strukturierten Arbeitens
- Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens
- Strukturanalyse von wissenschaftlichen/technischen Texten/Lehrbüchern (Prämissen, Ansätze, Gesetze, Thesen, Hypothesen, Bewertungskriterien, etc.)
- Strukturbegriffe von Lern- und Arbeitstexten
- Verfassen ingenieurwissenschaftlicher Texte
- Grundlagen der Kommunikation (Kommunikationsmodelle, Transaktionsanalyse, Meta-Modell der NLP, Zuhören, Darstellen, Gesprächsführung, Umgang mit Konflikten, etc.)
- Grundlagen effizienter Kooperation/Teamarbeit
- Moderationsmethode
- Grundlagen der Rhetorik (für Gespräche, Präsentationen und schriftliche Darstellungen)
- Zeitmanagement - Selbstmanagement (incl. persönlicher Lernstrategien und -methoden)
- Nutzwert-, Sensitivitäts-, Kosten-/Nutzen-Analyse
- ABC/XYZ-Analyse
- Ursache-Wirkungs-Analyse
- SWOT-Analyse

Literatur:

- Nagel, K.: 200 Strategien, Prinzipien und Systeme für den persönlichen und unternehmerischen Erfolg
- Heeg, F.J., Meyer-Dohm, P. (Hrsg.): Methoden der Organisationsgestaltung, München, Wien, 1994, ISBN 3-446-17971-2
- Mohl, A.: Der Zauberlehrling, Paderborn, 1996, ISBN 3-87387-090-8
- Senge, P.M.: Die fünfte Disziplin, Stuttgart, 1997, ISBN 3-608-91379-3
- Schulz-von-Thun, F.: Miteinander Reden 1 - Störungen und Klärungen, Reinbek bei Hamburg, 1992, ISBN 3-499-17489-8
- Schulz-von-Thun, F.: Miteinander Reden 2 - Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung, Reinbek bei Hamburg, 1992, ISBN 3-499-18496-6

M120	FAUT	Fertigungsautomatisierung
Semester:		4. 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: Fertigungsautomatisierung 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 befähigt, 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 sollen fähig sein, eigenständig verschiedene Komponenten von Automatisierungslösungen zu identifizieren, deren Funktionen zu analysieren und zu optimieren. Weiterhin werden sie qualifiziert, die Rolle von Robotern zu bewerten, Automatisierungssysteme effektiv zu programmieren und die Integration von Sensoren und Aktuatoren in Fertigungslinien zu planen. 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 erlangen vertiefte Kenntnisse im Aufbau und in der Funktion von Fertigungsmaschinen und Bearbeitungszentren, inklusive derer Steuerung, Regelung und Software. Sie werden in die Lage versetzt, kritische Parameter für spezifische Anwendungsfälle selbstständig zu definieren und zu optimieren. Ein Schwerpunkt liegt auf der datentechnischen Integration von Fertigungssystemen mit angrenzenden betrieblichen Informationssystemen wie CAD, PPS/ERP und CAQ, wobei die Studierenden befähigt werden, fortschrittliche IT-Konzepte für die Rechnerintegration zu entwerfen und zu implementieren. Durch das eLearning-Portal erhalten die Studierenden die Möglichkeit, ihr Wissen eigenständig zu vertiefen, Online-Übungen durchzuführen und ihre Lösungsansätze zur Diskussion zu stellen. Besonderes Augenmerk wird auf die Entwicklung von Managementkompetenzen gelegt, wobei die Studierenden lernen, Teams effektiv zu führen, zu motivieren und Fertigungsabschnitte zu koordinieren, um die Automatisierungstechnologien optimal zu nutzen. Sie werden

zudem strategische Fähigkeiten entwickeln, um proaktiv auf technologische Entwicklungen zu reagieren und Anpassungsstrategien zu entwerfen.

Überfachliche Kompetenzen:

Diese Vorlesung stärkt die Entscheidungsfähigkeit der Studierenden für eine lösungsorientierte Herangehensweise an fachliche Herausforderungen. Sie werden trainiert, 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 werden somit befähigt, 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

M127	IE	Industrial Engineering
Semester:	6. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an Online-Abschlusstest	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Siegfried Schreuder	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Siegfried Schreuder	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Hausarbeit (Fallstudie) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum	
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (2 SWS)	
Arbeitsaufwand:	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
Medienformen:	Online-Lernplattform OLAT, Zoom, Notebooks, Smartboard	
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4795860099	
Geplante Gruppengröße:	Keine Beschränkung	

Für die Lehrveranstaltung existiert ein OLAT-Kurs, in dem Sie alle notwendigen Informationen zu den behandelten Themen, Materialien, Ablauf, Skript, Online-Angebot etc. finden.

Die Vermittlung wesentlicher Inhalte des Moduls wird durch themenbezogene Online-Tutorials sowie begleitende Online-Sprechstunden unterstützt und durch einen abschließenden Online-Test hinterfragt.

Das Praktikum verläuft vorlesungsbegleitend und dient der Vertiefung und praktischen Konkretisierung der Lerninhalte, insbesondere der Anwendung charakteristischer Methoden des Industrial Engineerings.

Das Praktikum wird in Form eines Blended Learnings durchgeführt. Den Studierenden stehen hierzu in der webbasierten Lehr-/Lernplattform Aufgabenstellungen und Arbeitsmaterialien zur Verfügung. Die Aufgaben werden in Gruppen selbstgesteuert erarbeitet. Sowohl während der ausgewiesenen Online-Sprechstunden als auch (zeitlich asynchron) mittels des Lernmanagementsystems OLAT werden Fortschritt und Ergebnisse vom Dozenten tutoriell begleitet.

Lernziele:

Die Studierenden kennen die fachlichen und methodischen Grundlagen des Arbeitsstudiums sowie des Industrial Engineerings.

Sie sollen dabei insbesondere die charakteristischen Formen betrieblicher produktionsnaher Organisation (Aufbau-, Ablauf, Arbeitsorganisation) kennenlernen, dies sowohl institutionell als auch funktional/prozessbezogen.

Schwerpunkte bilden die Arbeitsplanung, Produktionsplanung und –steuerung, Instandhaltung und die industrielle Logistik.

Ferner kennen die Studierenden die Grundlagen zur Einführung und Optimierung betrieblicher Gruppenarbeit sowohl für konventionelle als auch für global/international vernetzt operierende Unternehmen.

Letztlich erlernen die Studierenden die wesentlichen Methoden zur Transformation von klassisch funktionsorientiert strukturierten Unternehmen zu flexiblen, wertschöpfungsorientierten Strukturen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig anhand charakteristischer Unterlagen und Erhebungen die aktuelle Betriebsorganisation eines Produktionsunternehmens qualitativ und quantitativ zu beschreiben, zu klassifizieren und zu analysieren; in Ansätzen auch systematisch entwickelte Optimierungsvorschläge zu entwickeln.

Hierzu können Sie erprobte Erhebungs-, Analyse- und Planungsmethoden (Zeitstudien, Prozessanalysen, Netzplantechnik, FMEA, Balanced Scorecards, Benchmarking, Shopfloor Management, etc.) praxisorientiert anwenden.

Insbesondere durch einzelne Aufgaben im Rahmen des IE-Praktikums sollten Sie die Fähigkeit erlangen, neues Fachwissen im Kontext des IE (wie neue Entgeltsysteme, Technisches Controlling, Human Resources Management) in die Entwicklung von konkreten unternehmensbezogenen Optimierungskonzepten einbeziehen zu können.

Letztlich sollten die Studierenden in der Lage sein, Unternehmen bei der konkreten Analyse und Optimierung betrieblicher Abläufe systematisch, nachvollziehbar und effizient helfen zu können.

Überfachliche Kompetenzen:

Bedingt durch die zugrundeliegenden fachlichen Inhalte (Organisations- und Methodenlehre, u.a.) als auch die gewählten Lehr-/Lernformen (insbesondere Praktikum) des Moduls werden hier in hohem Maße die Fähigkeit sachbezogen und zweckmäßig zu denken, zu schreiben und entsprechend zu handeln als auch die Fähigkeit organisatorische Aufgaben aktiv und erfolgreich zu bewältigen gefördert.

Ebenso werden die Fähigkeiten zum systematisch-methodischen Vorgehen, für vorausschauend und planvolles Handeln sowie zur Entwicklung sachlich gut begründeter Handlungskonzepte (weiter-)entwickelt.

Durch die theoretische wie auch praktische Auseinandersetzung mit der Anwendung von Methoden zur Analyse, Bewertung und auch Gestaltung sozio-technischer (also komplexer) Systeme dient dieses Modul auch zur Steigerung analytischer Fähigkeiten; u. a. der Methodenbeherrschung des abstrakten Denkens und Umsetzung in klaren Ausdruck, der raschen Problemerkennung und Durchdringung eines komplexen Sachverhaltes, der Unterscheidung von Wesentlichem vom Unwesentlichen sowie der Entwicklung von klar strukturierten Konzepten aus einer bestehenden Informations- und Datenvielfalt.

Inhalte:

- Abgrenzung: Arbeitsstudium, Industrial Engineering
- Grundbegriffe des IE
- System- und Modelltheorie
- Arbeitssysteme
- Zeitwirtschaft
- Grundlagen der Organisations-Gestaltung
- Aufbau- und Ablauforganisation
- Betriebsorganisation
- Planung und Steuerung
- Arbeitsplanung (AP), Produktionsplanung und -steuerung (PPS), ERP
- Stellen, Instanzen, Verantwortlichkeiten, Kompetenzen
- Entwicklung von aufbauorganisatorischen Strukturen
- Darstellung aufbauorganisatorischer Strukturen (Organigramme, Funktionendiagramme, R.A.C.I, R.A.S.C.I)
- Aufgaben/Funktionen der Arbeitsplanung
- Aufgaben/Funktionen der Produktionsplanung und -steuerung
- Prioritätsregelverfahren

- Informationen und Daten in der PPS
- Nummernsysteme, Sachmerkmalsleisten, Erzeugnisgliederungen, Stücklisten, Verwendungsnachweise
- Grundlagen der Instandhaltung
- Industriellen Logistik (Lagersystemplanung, Kommissionierung, Transportmittelauswahl/-dimensionierung, Warenverteilung)
- Gruppenarbeit
- Beispiele für betriebliche Gruppen (Qualitätszirkel, Lernstatt, Werkstattzirkel, Projektgruppen, Teilautonome Arbeitsgruppen, Fraktale, Fertigungsteams)
- Personal- und Organisations-Entwicklungsmaßnahmen
- Modelle zur zeitlichen und örtlichen Flexibilisierung von Gruppenarbeit (Teilzeit, Telearbeit, Outsourcing, Umschulung)
- Rollen, Aufgaben, Funktionen, Stellen in betrieblichen Veränderungsprozessen
- Managementkonzepte zur betrieblichen (Re-)Organisation (Lean Production, Kaizenm, Business Reengineering, Shop Floor Management)
- Organisationsmethoden (FMEA, BSC, Wertanalyse, Wertstromanalyse, SIX SIGMA, Benchmarking, QFD, u.a.)

Literatur:

(jeweils aktuelle Auflage)

- Heeg, F.J., Münch, J. (Hrsg.): Handbuch der Personal- und Organisationsentwicklung. Stuttgart, Dresden 1993. ISBN 3-12-815300-0
- Heeg, F.J., Meyer-Dohm. P. (Hrsg.): Methoden der Organisationsgestaltung und Personalentwicklung. München, Wien 1994, ISBN 3-446-17971-2
- Binner, H. F.: Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation – Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung, Darmstadt, 2004, ISBN 3-446-22703-2
- Jünemann, R., Schmidt, T.: Materialflusssysteme – Systemtechnische Grundlagen, Berlin Heidelberg New York, 2000

M131	PROD	Produktentwicklung
Semester:	4. 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 Problemerkennung, 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
- Jordan, 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

M136	MEL2	Maschinenelemente 2
Semester:		3. 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, Vorfürungen

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 ingenieurwissenschaftlichen 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

M141	ANT	Antriebselemente
Semester:		6. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		MEL1 und MEL2 vorteilhaft
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Detlev Borstell
Lehrende(r):		Prof. Dr. Detlev Borstell
Sprache:		Deutsch
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
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung

Lernziele:

Vermitteln von Kenntnissen und Fähigkeiten, die zur sicheren Auslegung und Auswahl von Antriebselementen befähigen.

Hierzu gehören die Kenntnis und die Anwendung allgemeiner und auch genormter Vorgehensweisen und Verfahren zur Beurteilung der grundsätzlichen Tragfähigkeit eines Antriebselementes.

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 Antriebselementes für eine bestimmte Anwendung zu beurteilen.

Hierzu können Sie Berechnungs-, Auslegungs- und Auswahlverfahren des allgemeinen Maschinenbaus 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 ingenieurwissenschaftlichen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Ingenieurs gegenüber der Gesellschaft.

Inhalte:

- Grundlagen der Antriebe und ihrer Elemente
- Herstellung
- Verzahnungsgesetz, Verzahnungsarten
- Geometrie und Kinematik der Evolventen-Verzahnung

- Versagensmechanismen und Tragfähigkeitsberechnung
- Standgetriebe
- Umlaufgetriebe
- Kupplungen (elastische Kupplungen und schaltbare Kupplungen)
- Bremsen
- Kettentriebe
- Riementriebe

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

M143	GPS 1	Ganzheitliche Produktionssysteme 1
Semester:		5. Semester
Häufigkeit:		wird nicht mehr angeboten, nur noch die Prüfung für Wiederholer
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, 4 ECTS) Studienleistung: Hausarbeit (1 ECTS) in Kleingruppen
Lehrformen:		Vorlesung (4 SWS) mit Hausarbeit
Arbeitsaufwand:		150 h (60 h Präsenzlehre, 90 h für Selbststudium, Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Hausarbeit)
Medienformen:		Beamer, Tafel, PDF-Skript
Veranstaltungslink:		https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4644864172/Infos/0
Geplante Gruppengröße:		auf 40 Teilnehmer begrenzt (Hausarbeit)

Dieses Modul wird ab dem SoSe 2024 nicht mehr angeboten. Für Teilnehmer der vergangenen Sem. wird jedoch die Prüfung noch angeboten. Ab dem WS 2024-25 wird das Modul M322: PIE - Produktion - Industrial Engineering angeboten.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen Überblick über das Themengebiet Produktion, die historische Entwicklung, die betriebswirtschaftliche Bedeutung, wesentliche Gestaltungsprinzipien, 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 GPS), zu gestalten.

Es werden Kenntnisse über Material- und Informationsflüsse zur Auftragsabwicklung vermittelt.

Die Studierenden sind in der Lage spezifische Produktionskonzepte zu erstellen, diese mit Hilfe eines modernen Fabrik-Planungs-Systemes (visTable), inkl. Materialflussbetrachtung, zu planen. Sie können geeignete Methoden auswählen und Kennzahlen zur Überwachung der Zielerreichung in der Produktion bestimmen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Fertigungsorganisation, in Abhängigkeit des Produktionsspektrums, muss stetig an die Marktanforderungen und an das sich wandelnde Produktspektrum angepasst werden.

In der Produktion wird hierbei stets das Optimum, in Abhängigkeit der jeweiligen Ziele, bezüglich Qualität, Kosten, Zeit und Flexibilität angestrebt. Neben den zur Verfügung stehenden Technologien, den vorhandenen Betriebsmitteln steht der Mensch und die Organisation, insbesondere in komplexen Produktionsprozessen, im Mittelpunkt der Betrachtung.

Bewährte Methoden und Werkzeuge des Lean-Managements werden ebenso vermittelt wie prozessorientiertes Denken und Problemlösungstechniken. Die Vorteile von ganzheitlichen Produktions-

systemen und einer zielorientierte Führung werden gelehrt. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Stellschrauben innerhalb der Produktion und deren Wirkungsweisen.

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 sozio-technischen System.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in einer Produktion.
- Teamarbeit, Zeitmanagement, Priorisierung, Fachgespräche im Zuge der Hausarbeit.

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.
- 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 von GPS: 5S, KVP, 5W, MUDA, Ishikawa-Diagramm, A3-Methode, Jidoka, Poka Yoke, Andon, Hancho, Eskalations-Management, etc.
- Einführung von GPS in die betriebliche Praxis, Phasen und Organisation der Einführung, Einführungs-Szenarien, -Strategien, Management von Veränderungen.
- Operational Excellence (OpEx),EFQM-Modell für exzellents Management, RADAR-Kreislauf, OpEx-Implementierung, Kennzahlen und Regelkreise in GPS.

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
- Excellent Lean Production - The Way to Business Sustainability. N. G. Roth, C. zur Steege, Verlag Deutsche MTM-Vereinigung e.V., 2014

M150	IHM	Instandhaltungsmanagement
Semester:		5.-6. Semester
Häufigkeit:		ausschließlich 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:		Blockvorlesungen, Online Seminare, PDF-Skript, Videos
Arbeitsaufwand:		150h (ca 50h Präsenzvorlesung und online Seminare, 100h 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-Seminare.

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 angekündigten 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 Herausforderungen 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

M152	OTBT	Oberflächen- und Beschichtungstechnik
Semester:	5.-7. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Wintersemester	
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 mit Übungen	
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)	
Medienformen:	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen	
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung	

Lernziele:

In dieser Vorlesung zielen wir darauf ab, die Studierenden nicht nur mit vertieften Kenntnissen über Beschichtungsverfahren zu bereichern, sondern sie auch zu befähigen, kritisch und innovativ über die Herstellung funktionaler Oberflächen nachzudenken. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die komplexen Eigenschaften tribologischer Systeme zu analysieren, zu bewerten und eigene Lösungsansätze für spezifische Problemstellungen zu entwickeln. Durch die intensive Auseinandersetzung mit fortschrittlichen Beschichtungstechnologien, einschließlich Thermischem Spritzen, Auftragschweißen, Auftragslöten, Dünnschichttechnologien (CVD/PVD) sowie galvanischen Verfahren, werden die Studierenden befähigt, über den aktuellen Stand der Technik hinauszudenken und innovative Anwendungen und Verbesserungen vorzuschlagen. Die kritische Bewertung der Prozessinteraktionen, Schichtabscheidungscharakteristika sowie der sozialen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Auswirkungen der Beschichtungstechnik soll die Studierenden dazu anregen, nachhaltige und ressourcenschonende Beschichtungslösungen zu entwerfen. Darüber hinaus wird ein Schwerpunkt auf die Entwicklung von Kompetenzen in der Qualitätssicherung und der Beurteilung von Beschichtungen gelegt, um die Studierenden darauf vorzubereiten, Führungsrollen in der Forschung, Entwicklung und Implementierung von Beschichtungstechnologien zu übernehmen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden werden umfassend darauf vorbereitet, komplexe Entscheidungen in der Auswahl und Anwendung von Beschichtungsverfahren zu treffen, indem sie ein tiefgehendes Verständnis für die technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekte der verschiedenen Techniken entwickeln. Sie sollen in der Lage sein, innovative Beschichtungslösungen zu entwerfen, die nicht nur technisch realisierbar, sondern auch wirtschaftlich und umweltfreundlich sind. Durch die Analyse und Bewertung der technischen Verfahren und ihrer Wechselwirkungen mit Materialien sollen die Studierenden in der Lage sein, maßgeschneiderte Produktionsprozesse zu konzipieren, die auf die spezifischen Anforderungen und Herausforderungen der Industrie zugeschnitten sind.

Überfachliche Kompetenzen:

Neben der Vermittlung von Fachwissen legt die Vorlesung einen besonderen Wert darauf, die Studierenden zu selbstständigem Denken, kritischer Analyse und innovativer Problemlösung zu ermu-

tigen. Sie sollen befähigt werden, komplexe Aufgabenstellungen systematisch zu erschließen, interdisziplinäre Lösungsansätze zu entwickeln und diese kritisch im Kontext von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz zu evaluieren. Die Förderung von Teamarbeit, Kommunikationsfähigkeit und der Fähigkeit, Wissen effektiv zu präsentieren und zu verteidigen, bereitet die Studierenden darauf vor, in multidisziplinären Teams zu arbeiten und Führungsrollen in der Entwicklung und Implementierung von technologischen Innovationen zu übernehmen.

Inhalte:

- Einführung und Einteilung der Beschichtungsverfahren
- Beschichten durch Schweißen und Löten
- Einfluss der Beschichtungswerkstoffe
- Beschichtungseigenschaften

Literatur:

- König: Fertigungsverfahren Band 1...4, VDI Verlag
- Bach: Moderne Beschichtungsverfahren, Wiley-VCH, 2005

M158	Ind4.0	Industrie 4.0
Semester:		5.-7. Semester
Häufigkeit:		wird nicht mehr angeboten, nur noch die Prüfung für Wiederholer
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, 4 ECTS) Studienleistung: Hausarbeit (1 ECTS) in Kleingruppen
Lehrformen:		Präsenzlehre(4 SWS) mit Hausarbeit
Arbeitsaufwand:		150 h (ca 60 h Präsenzlehre, 90 h für Selbststudium, Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben/Hausarbeit)
Medienformen:		Beamer, Tafel, PDF-Skript
Veranstaltungslink:		https://olat.vcrp.de/auth/13A13A03A03A03A_csrf3Aa63938f6-3fd7-49b4-ba09-962d94bc9b8b/
Geplante Gruppengröße:		auf 40 Teilnehmer begrenzt (Hausarbeit)

Dieses Modul wird ab dem WS 2024-25 nicht mehr angeboten. Für Teilnehmer der vergangenen Sem. wird jedoch die Prüfung noch angeboten. Ab dem WS 2024-25 wird das Modul M361: ISF Industrie4.0 - Smart Factory angeboten.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen produktionsspezifischen Überblick über das Themengebiet Industrie 4.0 und Smart Factory. Die Entwicklungen der bisherigen industriellen Revolutionen und deren Bedeutung werden dargestellt. Die Studenten haben einen Überblick über die grundlegenden IuK-Technologien in Produktionsunternehmen. Hierbei werden u.a. Cyberphysische-Systeme (CPS), Einsatz der Künstliche Intelligenz (KI) in der Produktion und Plattformökonomien betrachtet. Das postulierte Ziel einer horizontalen und vertikalen System-Integration in einem Produktionsbetrieb wird anhand von Beispielen zur Produktentwicklung und zur Produktionsauftragsabwicklung erläutert. Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Unternehmensbereichen zeigen die heutigen Möglichkeiten der Industrie 4.0, den Reifegrad der jeweiligen Technologien, als auch die Interdependenzen zu den Elementen einer Unternehmensorganisation auf. Die Studierenden sind in der Lage im Unternehmen mögliche Anwendungsszenarien zu erkennen, geeignete Technologien auszuwählen und den Anwendungsfall qualitativ zu bewerten.

Fachliche Kompetenzen:

In den letzten Jahrzehnten fand eine erhebliche Wertschöpfungssteigerung durch die Informatialisierung 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 weitere 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 zu betrachten und die Zielgrößen Qualität, Kosten und Zeit/Flexibilität zu optimieren.

Überfachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Produktion und anderen Unternehmensbereichen werden vertieft.
- Betriebswirtschaftliche und ablauforganisatorische Zusammenhänge im Produktionsbereich / Geschäftsprozesse.
- Denken in Prozessen und Abläufen sowohl bzgl. Information, Technologie, Entscheidungsfindung und Umsetzung.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in variantenreichen Produktionsunternehmen.
- Teamarbeit, Projektmanagement, Nutzung von Software-Tools und Präsentationstechnik im Zuge der Hausarbeit.

Inhalte:

- Geschichte der industriellen Revolution, heutige Produktionssysteme, Ziele und Chancen von Industrie 4.0 und Smart Factory.
- Von der Informationalisierung der letzten Jahrzehnte zur Digitalisierung der Wertschöpfungskette.
- Cyber-Physical-Systems (CPS), Grundlagen, Struktur, Standards, Beispiele.
- Künstliche Intelligenz, Historie und Grundlagen, Anwendungsfelder in Produktionsunternehmen.
- Intelligente Peripherie: Internet der Dinge, Grundlagen.
- Horizontale und vertikale System-Integration bei Produktentwicklung und Produktion.
- 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..
- Plattform-Ökonomie und deren Bedeutung für die Smart Factory.
- 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. Lentjes, 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

E018	ELE1	Elektronik 1
Semester:		4. 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 Übungsaufgaben
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, Grundsaltungen, Kippschaltungen
- Feldeffekttransistor: Einführung in prinzipielle Funktionsweise
- Operationsverstärker: Ideales und reales Bauelement, Schaltungstechnischer Aufbau und Varianten, Kenngrößen, Gleichtaktunterdrückung, Übertragungskennlinie, Kompensation (Ruhestrom, Offset, Frequenzgang), Grundsaltungen (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

E021	RT1	Regelungstechnik 1
Semester:		4. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		Mathematik (E001), Grundlagen der Elektrotechnik (E454, E005), Technische Physik (E008, E455)
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Daniel Zöller
Lehrende(r):		Prof. Dr. Daniel Zöller
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: schriftliche Modulprüfung (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:		60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:		PC, Skriptumvorlage als PDF-Datei
Veranstaltungslink:		olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2017853556

Für das Modul existiert der OLAT-Kurs E021 RT1 Regelungstechnik 1, bitte dort anmelden.

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Die mathematischen Grundlagen der regelungstechnischen Systemtheorie verstehen.
- Einfache technische Systeme und Regelkreise mit den Methoden der Regelungstechnik analysieren und für diese mathematische Modelle aufstellen können.
- Regler für einschleifige Regelkreise mit einfachen Regelstrecken entwerfen können.
- Ein Teil der Übungen finden in den Lehrveranstaltungen mit dem Ziel statt, nicht nur Fachkompetenz sondern unter Anleitung auch Methodenkompetenz zu erwerben.
- Ein anderer Teil der Übungen und die Klausurvorbereitung finden im Selbststudium mit dem Ziel statt, die Selbstkompetenz zu entwickeln.

Inhalte:

- Grundlagen: Begriffe und Definitionen linearer Regekreise, elementare Übertragungsglieder (P-, I-, D-, PT1-, PT2- und Totzeitglied), Umformen von Blockschaltbildern, Linearisierung
- Analyse: Beschreibung dynamischer Systeme durch lineare Differentialgleichungen und Laplace-Übertragungsfunktionen, Grenzwertsätze der Laplace-Transformation, Antworten auf Testsignale (Impuls- und Sprungantwort), Darstellungsformen (komplexer Frequenzgang, Bodediagramme, Ortskurven)
- Synthese linearer Regelungen: Reglerentwurf von Standardregelkreisen (P-, PI, PD- PID-Regler), grundlegende Anforderungen, Stabilität (Definition, Allgemeines Kriterium, Hurwitz- und Nyquist-Kriterium)

Literatur:

- G. Schulz, K. Graf: Regelungstechnik 1: Lineare und nichtlineare Regelung, rechnergestützter Reglerentwurf, 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2015
- G. Schulz, K. Graf: Regelungstechnik 2: Mehrgrößenregelung, Digitale Regelungstechnik, Fuzzy-Regelung, 3. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013
- O. Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008

- J. Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, 12. Auflage, Springer-Verlag, 2020
- H. Unbehauen: Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik, Springer-Verlag, 2014
- H. Lutz, W. Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch

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

E282	STA	Studienarbeit
Semester:		5.-6. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		keine
Modulverantwortlich:		Prüfungsamt
Lehrende(r):		Betreuer der Studienarbeit
Sprache:		Deutsch, Englisch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Bewertung der schriftlichen Dokumentation und der Präsentation Studienleistung: Problemlösung, schriftliche Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse
Lehrformen:		Angeleitete Arbeit im Fachbereich Ingenieurwesen
Arbeitsaufwand:		150 h Bearbeitungszeit einschließlich Dokumentation und Präsentation
Medienformen:		on

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Erwerb der Fähigkeit zur Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse zur Lösung begrenzter technischer Fragestellungen unter Anleitung

Methodenkompetenzen:

- Einübung eines persönlichen Zeit-/Selbstmanagements
- Erwerb der Fähigkeit zur schriftlichen Dokumentation der Arbeitsergebnisse (Verfassen von ingenieurwissenschaftlichen Texten)
- Erwerb der Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Vortrag zu präsentieren (Präsentationstechniken)

Inhalte:

- Literaturstudium
- Zielorientierte Tätigkeit zur Lösung einer technischen Fragestellung in einem begrenztem Zeitrahmen
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung
- Vorstellung der Arbeitsergebnisse

Literatur:

- Fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin Verlag, 1993
- Rossig, Wissenschaftliche Arbeiten, Print-Tec Druck + Verlag, 5. Aufl. 2004

E289	VSYS	Vernetzte Systeme
Semester:		4.-6. Semester
Häufigkeit:		Jedes Wintersemester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2
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 Übungsaufgaben
Medienformen:		Beamer, Tafel, Vorführungen, praktische Übungen
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Studierenden sind in der Lage, die in vernetzten Systemen üblichen Protokolle/Verfahren zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten. Darüberhinaus erhalten Sie grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise moderner Netzstrukturen. Die Studierenden demonstrieren Verständnis für den grundlegenden Aufbau von Computernetzwerken, insbesondere des Internets, sowie für die Strukturen und Abläufe der Datenübertragung in lokalen Netzen und im Internet. Sie sind in der Lage, Protokolle und Protokollstapeln zu identifizieren und zu beschreiben. Sie können die Eigenschaften der Kommunikation aus diesen Strukturen ableiten und verstehen.

Die Studierenden sind in der Lage, neue Protokolle zu erfassen, zu analysieren und zu bewerten. Sie können verschiedene Protokolle einordnen und deren Vor- und Nachteile bewerten. Sie besitzen die Fähigkeit, komplexe technische Konzepte zu verstehen und auf konkrete Situationen anzuwenden.

Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Verfahren der Applikations-, Transport- und Vermittlungsschicht des Internets und können dieses Wissen auf andere technische Bereiche übertragen. Sie erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise moderner Netzstrukturen und können diese in einem breiteren Kontext anwenden.

Inhalte:

- Einführung: Rechnerkopplung, Netztypen, Tendenzen
- Aufbau/Funktion von Hochgeschwindigkeits-LANs (Gbit und mehr)
- Aufbau von Protokollen, Schichtenmodelle
- Application Layer Protokolle (FTP, HTTP, SMTP)
- Transport Layer Protocols (UDP, TCP)
- Internet Protokolle (IPv4, IPv6)
- Flusskontrolle und Fehlerbehandlung in LANs und WLANs
- Mehrfachzugriffsverfahren (Kanalaufteilungsprotokolle, CSMA/CD)

Literatur:

- J.F. Kurose; K.W. Ross, Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz, 6. Auflage, Pearson Deutschland GmbH, 2014
- J.F. Kurose; K.W. Ross, Computer Networking - A Top-Down Approach, 8. Auflage, Pearson, 2021
- A.S. Tanenbaum; D.J. Wetherall, Computernetzwerke, 5. Auflage, Pearson Deutschland GmbH, 2012
- weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

E460	RET	Regenerative Energietechnik
------	-----	-----------------------------

Semester:	5.-6. Semester
Häufigkeit:	nur im SS
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Mathematik 1/2, Technische Physik 1/2, Grundlagen der Elektrotechnik 1/2, Elektrische Maschinen, Leistungselektronik
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Johannes Stolz
Lehrende(r):	Hergert, Stolz
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Prüfung (schriftlich, 90 min, 5 CP) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit optional integrierter Übung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, davon ca. 2 x 90 Minuten pro Woche Vorlesungszeit, ggf. Laborversuche, die restliche Zeit entfällt auf Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	online über Video-Stream, online Simulationen und Applets, Tafel, Beamer, ggf. Experimente, Simulationen
Veranstaltungslink:	Teil a) olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/2385412173 , Teil b) olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1536917511

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Verständnis für die Notwendigkeit zur Versorgung mit elektrischer Energie
- Kennenlernen von Techniken, Möglichkeiten und Grenzen regenerativer Energien zur elektrischen Energieerzeugung
- Bewertung der Möglichkeiten zur Energiespeicherung in Abhängigkeit der Anforderung
- Bewertung der regenerativen Energien im Verbund mit konventionellen Energieträgern zur elektrischen Energieversorgung
- Möglichkeiten der intelligenten Nutzung und Lastflussregelung durch Schaltungskonzepte an regenerativen Energien
- Bewertung zur Einbindung regenerativer Energieträger in das bestehende Versorgungskonzept

Inhalte:

- Mengen- und Energieströme im System "Erde"
 - Energie und Ressourcen, globaler Energiebedarf und globale Energieerzeugung
 - aktueller Stand und zukünftige Trends, Versorgungssicherheit
- Technische Verfahren zur Nutzung regenerativer Energie
 - Wasser, Wind, Strahlung und Biomasse als Energieträger
 - Funktionsprinzipien, Möglichkeiten und Grenzen, Trends
- Speicherung von Wärme
 - Wärmedämmung, Wärmepumpe, Wärmespeicher
- Energiesparen, Effizienzbetrachtung und Wirtschaftlichkeit
- Energieübertragung im Wandel: Aktueller Stand und Entwicklungstendenzen (smart meter, smart grid)
- Investitions- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen einzelner Anlagen

Literatur:

- Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 9. Auflage
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer, 3. Auflage
- Heuck/Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, 4. Auflage
- Reich/Reppich: Regenerative Energietechnik, Springer
- Wesselak/Schabbach/Link/Fischer: Regenerative Energietechnik, Springer, 2. Auflage
- WIKI "Physik und Systemdynamik" in OpenOlat:
<https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4422729793> (ab Kap. 26)

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 Aufgabenstellung 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