

Modulhandbuch

für den
konsekutiven Studiengang

Master of Science

Wirtschaftsingenieurwesen
Vertiefung Technik
(Teil II: Technische Module)

Tabellenverzeichnis

T1	Studienplan für den Master-Studiengang Wirtschaftsingenieur	5
T2	Wahlpflichtmodule für den Master-Studiengang Wirtschaftsingenieur (Vertiefung Technik)	7

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4		
Modulübersichten	5		
Studienplan für den Master-Studiengang Wirtschaftsingenieur	5		
Module im Pflichtbereich	6		
Module im Technischen Wahlpflichtbereich	6		
M49	IHM	Instandhaltungsmanagement	8
M110	FT	Fertigungstechnik	10
M119	CAD	Computer Aided Design	12
M120	FAUT	Fertigungsautomatisierung	14
M127	IE	Industrial Engineering	16
M131	PROD	Produktentwicklung	19
M132	MDYN	Maschinendynamik und Akustik	21
M133	REG	Regelungstechnik	23
M134	WK2	Werkstoffkunde 2	25
M135	AM	Angewandte Mechanik	27
M137	KON2	Konstruktion 2	29
M138	FEM	Finite Elemente	31
M141	ANT	Antriebselemente	33
M143	GPS 1	Ganzheitliche Produktionssysteme 1	35
M152	OTBT	Oberflächen- und Beschichtungstechnik	37
M157	WM	Wissensmanagement	39
M209	AWW	Angewandte Werkstoffwissenschaften	42
M211	RAPID	Rapid Prototyping	44
M212	GPS 2	Ganzheitliche Produktionssysteme 2	46
M213	HNUMAT	Höhere und numerische Mathematik	48
E019	ELE2	Elektronik 2	50
E022	RT2	Regelungstechnik 2	51
E039	DSV	Digitale Signalverarbeitung	52
E040	EBS	Embedded Systems	53
E048	DB	Datenbanken	54
E107	PCB	Leiterplattenentwurf	55
E283	PA	Projektarbeit	56
E285	LGOR	Logistik für Ingenieure	57
E452	KOSYS	Kommunikationssysteme	58

Index

- Angewandte Mechanik [M135], 22
- Angewandte Werkstoffwissenschaften [M209], 32
- Antriebselemente [M141], 25
- Computer Aided Design [M119], 11
- Datenbanken [E048], 43
- Digitale Signalverarbeitung [E039], 41
- Elektronik 2 [E019], 39
- Embedded Systems [E040], 42
- Fertigungsautomatisierung [M120], 12
- Fertigungstechnik [M110], 10
- Finite Elemente [M138], 24
- Ganzheitliche Produktionssysteme 1 [M143], 27
- Ganzheitliche Produktionssysteme 2 [M212], 35
- Höhere und numerische Mathematik [M213], 37
- Industrial Engineering [M127], 13
- Instandhaltungsmanagement [M49], 8
- Kommunikationssysteme [E452], 47
- Konstruktion 2 [M137], 23
- Leiterplattenentwurf [E107], 44
- Logistik für Ingenieure [E285], 46
- Maschinendynamik und Akustik [M132], 17
- Produktentwicklung [M131], 15
- Projektarbeit [E283], 45
- Rapid Prototyping [M211], 33
- Regelungstechnik 2 [E022], 40
- Regelungstechnik [M133], 19
- Titel [M152], 29
- Werkstoffkunde 2 [M134], 21
- Wissensmanagement [M157], 30

- E019 - Elektronik 2, 39
- E022 - Regelungstechnik 2, 40
- E039 - Digitale Signalverarbeitung, 41
- E040 - Embedded Systems, 42
- E048 - Datenbanken, 43
- E107 - Leiterplattenentwurf, 44
- E283 - Projektarbeit, 45
- E285 - Logistik für Ingenieure, 46
- E452 - Kommunikationssysteme, 47

- M110 - Fertigungstechnik, 10
- M119 - Computer Aided Design, 11
- M120 - Fertigungsautomatisierung, 12
- M127 - Industrial Engineering, 13
- M131 - Produktentwicklung, 15
- M132 - Maschinendynamik und Akustik, 17
- M133 - Regelungstechnik, 19
- M134 - Werkstoffkunde 2, 21
- M135 - Angewandte Mechanik, 22
- M137 - Konstruktion 2, 23
- M138 - Finite Elemente, 24
- M141 - Antriebselemente, 25
- M143 - Ganzheitliche Produktionssysteme 1, 27
- M152 - Titel, 29
- M157 - Wissensmanagement, 30
- M209 - Angewandte Werkstoffwissenschaften, 32
- M211 - Rapid Prototyping, 33
- M212 - Ganzheitliche Produktionssysteme 2, 35
- M213 - Höhere und numerische Mathematik, 37
- M49 - Instandhaltungsmanagement, 8

Abkürzungen

BEK	Bachelor Entwicklung und Konstruktion
BET	Bachelor Elektrotechnik
BIT	Bachelor Informationstechnik
BLA	Bachelor Lehramt (Berufsbildende Schule)
BMT	Bachelor Mechatronik
BMB	Bachelor Maschinenbau
BWI	Bachelor Wirtschaftsingenieur
CP	Credit Points (=ECTS)
ET	Elektrotechnik
ECTS	European Credit Points (=CP)
FB	Fachbereich
FR	Fachrichtung
FS	Fachsemester
IT	Informationstechnik
LA	Lehramt
MB	Maschinenbau
MHB	Modulhandbuch
MEN	Master Engineering
MLA	Master Lehramt
MST	Master Systemtechnik
MWI	Master Wirtschaftsingenieur
MT	Mechatronik
PO	Prüfungsordnung
SS	Sommersemester
SWS	Semester-Wochenstunden
ST	Systemtechnik
WI	Wirtschaftsingenieur
WS	Wintersemester

Modulübersichten

Studienplan für den Master-Studiengang Wirtschaftsingenieur

Tabelle T1: Studienplan für den Master-Studiengang Wirtschaftsingenieur

Semester		1	2	3	Modul
Pflichtbereich*	30	cp	cp	cp	
Internationales Geschäft	6	6			MPIG
Strukturierte Finanzierungen	6	6			MPSF
Strategisches Management in Fallstudien	6	6			MPSM
Operations Management	6	6			MPOM
Controlling	6	6			MPCG
Technischer Wahlpflichtbereich	30				
Technisches Wahlpflichtmodul 1	5		5		MWPT1
Technisches Wahlpflichtmodul 2	5		5		MWPT2
Technisches Wahlpflichtmodul 3	5		5		MWPT3
Technisches Wahlpflichtmodul 4	5		5		MWPT4
Technisches Wahlpflichtmodul 5	5		5		MWPT5
Technisches Wahlpflichtmodul 6	5		5		MWPT6
Projekte*	30				
Abschlussarbeit	30			30	Thesis
ECTS-Summe	90	30	30	30	
Anzahl der Module	12	5	6	1	

* siehe Modulhandbuch Teil I

Module im Pflichtbereich

Eine Beschreibung der Module im Pflichtbereich findet sich im [Modulhandbuch Teil I](#) auf der Homepage des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Hochschule Koblenz.

Module im Technischen Wahlpflichtbereich

Aus der Liste der technischen Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen (Tabelle [T2](#)) muss für die Technischen Wahlpflichtmodule (MWPT1 bis MWPT6) eine Auswahl getroffen werden. Diese individuelle Zusammenstellung von Lehrveranstaltungen dient der individuellen Profilbildung.

Tabelle T2: Wahlpflichtmodule für den Master-Studiengang Wirtschaftsingenieur (Vertiefung Technik)

Modul	Lehrveranstaltung	SWS	ECTS	PL/SL
M49	Instandhaltungsmanagement	4	5	PL/SL
M110	Fertigungstechnik	4	5	PL/SL
M119	CAD	2	5	PL/SL
M120	Fertigungsautomatisierung	4	5	PL/SL
M127	Industrial Engineering	5	5	PL/SL
M131	Produktentwicklung	5	5	PL
M132	Maschinendynamik	4	5	PL/SL
M133	Regelungstechnik	4	5	PL/SL
M134	Werkstoffkunde 2	4	5	PL/SL
M135	Angew. Mechanik	4	5	PL
M137	Konstruktion 2	4	5	PL
M138	Finite Elemente	4	5	PL/SL
M141	Antriebselemente	4	5	PL
M143	Ganzheitliche Produktionssysteme 1	4	5	PL/SL
M152	Oberflächen- und Beschichtungstechnik	4	5	PL
M157	Wissensmanagement	5	5	PL/SL
M209	Angewandte Werkstoffwissenschaften	4	5	PL/SL
M211	Rapid Prototyping	4	5	PL/SL
M212	Ganzheitliche Produktionssysteme 2	4	5	PL/SL
M213	Höhere und numerische Mathematik	4	5	PL
E019	Elektronik 2	4	5	PL/SL
E022	Regelungstechnik 2	4	5	PL/SL
E039	Digitale Signalverarbeitung	4	5	PL/SL
E040	Embedded Systems	4	5	PL/SL
E048	Datenbanken	4	5	PL/SL
E107	Leiterplattenentwurf	4	5	PL
E283	Projektarbeit (Wilng)	4	5	PL/SL
E285	Logistik-Operation Research für Ingenieure	4	5	PL
E452	Kommunikationssysteme	6	10	PL/SL

M49	IHM	Instandhaltungsmanagement
Studiengang:		MWI
Kategorie:		technisches Wahlpflichtfach
Semester:		1-2
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Wincheringer
Lehrende(r):		Wincheringer
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Wiss. Hausarbeit
Lehrformen:		Vorlesung mit Hausarbeit
Arbeitsaufwand:		60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:		Beamer, Tafel, Overhead
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen: keine		

Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Overheadprojektor, Tafel) mit Übungseinheiten abgehalten. Je nach Teilnehmeranzahl werden die Themen durch Diskussionen vertieft. Filmbeiträge, Fallbeispiele und Kurzpräsentationen durch die Studierenden (Hausarbeit) ergänzen die Vorlesungen

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul 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:

Normen, Verordnungen, der Stand der Technik sowie rechtliche und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen beeinflussen das Handeln in der Instandhaltung.

Entscheidungen über die anlagenspezifische Art der Instandhaltung, in Abhängigkeit der betrieblichen Verfügbarkeitsanforderung, den finanziellen Rahmenbedingungen sowie Arbeitssicherheit und Umweltaspekte, müssen regelmäßig überprüft und stetig weiterentwickelt werden.

Risikobewertungen, Zuverlässigkeit von Bauteilen sowie Betrachtungen über Ersatzteilmanagement und interne oder externe Leistungserbringung sind stetig zu optimieren. Die dazu notwendigen Kenntnisse, Methoden und Werkzeuge werden dem Studierenden vermittelt.

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 in einem Unternehmen.
- Teamarbeit und Präsentationstechnik im Zuge der Hausarbeit

Inhalte:

- Grundlagen der Instandhaltung, Normen und Begriffe.
- Bedeutung der Instandhaltung: volkswirtschaftlich und unternehmerisch. Anlagenwirtschaft und Life-Cycle-Cost.
- Instandhaltungsorganisation, Arbeitsabläufe und Instandhaltungsstrategien, Qualifikationsprofile
- Arbeitssicherheits- und Umweltschutzaspekte der Instandhaltung, rechtliche Rahmenbedingungen der Instandhaltung, energetische Aspekte.
- Instandhaltung als Querschnittsfunktion von Produktivität und Qualität.
- Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Abnutzungsvorrat: Zusammenhänge und Bewertung.
- EDV-Einsatz in der Instandhaltung: Zustandserfassung, Diagnose, Auftrags- und Dokumentenmanagement, RFID, Wissensmanagement, BigData-SmartData.
- Materialwirtschaft in der Instandhaltung: Ersatzteil- und Tauschteilmanagement, technische und betriebswirtschaftliche Aspekte.
- TPM Total-Productive-Maintenance: Elemente, Methoden, Vorteile, Einführung und Etablierung in der betrieblichen Praxis.
- Instandhaltungs-Controlling: technische und betriebswirtschaftliche Kennzahlen, Bedeutung und Zusammenhänge, Asset-Management.

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, 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, 1922

M110	FT	Fertigungstechnik
Studiengang:		BMB, MWI
Kategorie:		technisches Wahlpflichtfach
Semester:		2
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Schnick
Lehrende(r):		Schnick
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:		60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:		Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:		keine

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine umfassende Kenntnis über gebräuchliche Fertigungsverfahren zur Herstellung und Verarbeitung von Metallen, Polymeren und technischen Keramiken. Sie sind in der Lage, Fertigungsverfahren nach konstruktiven und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auszuwählen.

Fachliche Kompetenzen:

Aus dem breiten Feld der unterschiedlichen Verfahrenstechniken, von denen viele auch alternativ eingesetzt werden können, sind die Studierenden in der Lage, anwendungsorientierte Anforderungen bezüglich Produktqualität und Produktionskosten die sinnvollste Auswahl zu treffen. Durch die Kenntnis der Zusammenhänge der technischen Verfahren können Produktionsprozesse ausgelegt werden.

Überfachliche Kompetenzen:

Die fachlichen Inhalte sowie die ausgewählten Lehr- und Lernformen der Vorlesungseinheit ermöglicht den Studierenden sich in sachbezogenen Inhalten einzufinden und lösungsorientiert Aufgabenstellungen zu erarbeiten. Auf Basis gezielter Systematik gilt es, das erlernte Fachwissen in ergebnisorientierte Konzepte und Ansätze umzusetzen, zudem die Möglichkeit die alternativen Lösungskonzepte erkenntnistäufig aber auch wertemäßig zu evaluieren, um auf Basis eines erfahrungsmäßigen Hintergrundes aktiv im Sinne einer betrieblichen Unternehmung agieren zu können.

Inhalte:

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

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

M119 CAD Computer Aided Design

Studiengang:	Bachelor MB, MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	Bachelor MB 4, Bachelor MT 5
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme am CAD Praktikum
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Borstell
Lehrende(r):	Borstell
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 2
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: CAD-Praktikum
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS), Praktikum (1 SWS), Selbststudium
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele:

Vermitteln von Kenntnissen über den Aufbau und die Arbeitsweise von 3D-CAD Systemen sowie von Kenntnissen über den Aufbau und die Strukturierung komplexer dreidimensionaler CAD-Modelle.

Darüber hinaus sollen praktische Fähigkeiten im Umgang mit einem 3D-System erworben werden, die nicht nur das Beherrschen der Funktionalitäten eines 3D-CAD-Systems beinhalten, sondern darüber hinaus allgemeine Fähigkeiten und Vorgehensweisen zur Erstellung komplexer 3D-Baugruppen im Kontext einer industriellen Entwicklungsumgebung beinhalten.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die Funktionalitäten eines 3D-Volumenmodellierers. Sie sind in der Lage, komplexe Teile und Baugruppen zu modellieren und mit Hilfe von Beziehungen, Gleichungen, Tabellen, Konfigurationen und parametrisch aufgebauten Modellen ihre Konstruktionsideen rechnergestützt zu modellieren. Der Umgang mit der einschlägigen Hard- und Software ist ihnen vertraut.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Konstruktion mit Hilfe eines 3D-CAD-Systems erfordert Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit den umgebenden Konstruktions- und Entwicklungsprozessen sowie der hierin verwendeten Methoden und Werkzeuge. Grundlagen sind ebenso allgemeine maschinenbaulichen Kompetenzen aus anderen ingenieurwissenschaftlichen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Ingenieurs gegenüber der Gesellschaft.

Inhalte:

- Grundlagen des CAD
- CAD-Arbeitstechniken für 2D- und 3D-Systeme
- Skizzen und Features
- Arbeiten mit Beziehungen, Tabellen und Gleichungen
- Varianten und Konfigurationen
- Baugruppenerstellung und große Baugruppen
- Selbstständiges Arbeiten am CAD-Arbeitsplatz
- Modellieren von Komponenten unter Anwendung unterschiedlicher Modellierungstechniken
- Aufbauen von Baugruppen mit verschiedenartigen Aufbaustrategien
- Parametrische Baugruppen

- Ableitung technischer Zeichnungen für Komponenten und Baugruppen.

Literatur:

- Stelzer, Ralph, Steger, Wolfgang: SolidWorks, Grundlagen der Modellierung und des Programmierens. 1. Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2009. ISBN 978-3-8273-7367-0
- Vogel, Harald: Konstruieren mit SolidWorks. 3.Auflage. München: Carl Hanser Verlag. ISBN: 978-3-446-41468-6
- Vogel, Harald: SolidWorks 2007. Skizzen, Bauteile, Baugruppen. 2.Auflage. München: Carl Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-41059-6

M120	FAUT	Fertigungsautomatisierung
Studiengang:	BMB, BEK, MWI	
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Schnick	
Lehrende(r):	Schnick	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: bewertete Hausarbeit Studienleistung: Fertigungsautomatisierung Praktikum	
Lehrformen:	Interaktive Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Medienformen:	Beamer, Tafel	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Lernziele:

Die Studierenden kennen die speziellen Verfahren der Fertigungstechnik, können hierzu entsprechende Verfahrensberechnungen anstellen und beispielhafte Verfahren (CNC-/DNC-Drehen, -Bohren, -Fräsen, etc.) in der praktischen Anwendung diskutieren.

Zudem werden die Einsatzbereiche und Anwendungsmöglichkeiten von numerisch gesteuerten Fertigungseinrichtungen bis hin zu peripheren Einrichtungen an automatisierten Fertigungsmitteln erörtert.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden werden in den Aufbau, den Baugruppen und den spezifischen, die Funktion bestimmenden, Bauteilen von Fertigungsmaschinen und Bearbeitungszentren (WZM/NCM), deren Steuerung, Regelung und Software eingeführt und sind in der Lage die wesentlichen Parameter für konkrete Anwendungsfälle zu bestimmen.

Für weitgehende datentechnische Integrationen von Fertigungssystemen mit vor- und nachgelagerten betrieblichen Informationssystemen (CAD, PPS/ERP, CAQ, etc.) lernen die Studierenden aktuelle Technologien kennen, so dass sie in der Lage sein sollten, betriebliche IT-Konzepte zur Rechnerintegration zu erstellen.

Zahlreiche Lerninhalte stehen den Studierenden in einem eLearning-Portal zur selbstständigen Erschließung bzw. Vertiefung zur Verfügung. So können sie u. a. auch - beispielsweise von zu Hause - Online-Übungen durchführen und ihre Ergebnisse zur Diskussion und Bewertung in das Portal einstellen.

Überfachliche Kompetenzen:

Durch die Vorlesungsinhalte steht den Studierenden die Entscheidungsfähigkeit zur lösungsorientierten Vorgehensweise fachlicher Aufgabenstellungen zur Verfügung. Zudem die Möglichkeit die alternativen Lösungskonzepte erkenntnistäufig aber auch wertemäßig zu evaluieren um auf Basis eines erfahrungsmäßigen Hintergrundes aktiv im Sinne einer betrieblichen Unternehmung agieren zu können.

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
-------------	-----------	-------------------------------

Studiengang:	BMT, MWI
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Schreuder
Lehrende(r):	Schreuder
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	100 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Die wesentlichen Inhalte des Moduls werden in einer Vorlesung vermittelt. Das Praktikum verläuft vorlesungsbegleitend und dient der Vertiefung und praktischen Konkretisierung der Lerninhalte sowie der Reflexion auf den Handlungstransfer in entsprechende reale, komplexe berufliche Aufgabenstellungen. Das Praktikum wird in

Form eines Blended Learnings durchgeführt. Den Studierenden stehen hierzu in einer webbasierten Lehr-/Lernplattform Aufgabenstellungen und Arbeitsmaterialien zur Verfügung.

Die Aufgaben werden in Gruppen selbstgesteuert erarbeitet. Sowohl während der ausgewiesenen Präsenzstunden als auch (zeitlich asynchron) via Lehr-/Lernportal 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, QFD, Balanced Scorecards, Benchmarking, 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, zum vorausschauend und planvollen 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
- AV, Arbeitsplanung (AP), Produktionsplanung und –steuerung (PPS)
- Stellen, Instanzen, Verantwortlichkeiten, Kompetenzen
- Entwicklung von aufbauorganisatorischen Strukturen
- Darstellung aufbauorganisatorischer Strukturen (Organigramme, Funktionendiagramme)
- Aufgaben/Funktionen der Arbeitsplanung
- Aufgaben/Funktionen der Produktionsplanung und -steuerung
- Zielkonflikte (Polylemma) in der PPS und Prioritätsregelverfahren
- Informationen und Daten in der PPS
- Nummernsysteme, Sachmerkmalsleisten, Erzeugnisgliederungen, Stücklisten, Verwendungsnachweise
- Instandhaltung
- Anlagenwesen
- 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 (Total Quality Management,
- Lean Production, Business Reengineering, Fraktales Unternehmen, Virtuelle Unternehmen)
- Organisationsmethoden (FMEA, BSC, Benchmarking, QFD, u.a.)
- Aktuelle Themen des IE in der Praxis (Human Resources Management, Entgelt- und Arbeitszeitsysteme, Technisches Controlling; Arbeitsrecht im Kontext globaler Prozesse)

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
Studiengang:	BEK, MWI	
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Schreiber	
Lehrende(r):	Schreiber	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine	
Lehrformen:	Vorlesung Prod 1 (3 SWS) und Vorlesung PROD 2 (2 SWS) mit Übungen	
Arbeitsaufwand:	55 Stunden Präsenzzeit, 95 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Die wesentlichen Inhalte werden in der Vorlesung vermittelt. 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.

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 konstruiert und dokumentiert ist.

Die Studenten kennen den gesamten Produktentwicklungsprozess und kennen Methoden, wie in jeder Phase dieses Prozesses zielführend vorzugehen ist.

Die Studenten wissen, dass bereits in der Planungsphase Qualität „in die Produkte hinein entwickelt“ werden muss und kennen entsprechende Qualitätsphilosophien wie Six Sigma.

Sie wissen, dass die Kundenforderungen methodisch erfasst und umgesetzt werden müssen, dass Fehler im Vorfeld vermieden und nicht im Nachhinein korrigiert werden müssen.

Für die Konzeptfindung kennen die Studenten Methoden, komplexe Aufgabenstellungen auf einfache Teilaufgaben zu reduzieren und sind mit Ideenfindungs- und Kreativitätstechniken sowie der Anwendung von Lösungskatalogen vertraut. Die Studenten kennen Methoden, die den konkreten Gestaltungs- und Ausarbeitungsprozess unterstützen, insbesondere die methodische Versuchsplanung (DoE), z.B. zur Entwicklung robuster Produkte.

Die Studenten kennen in der Ingenieurpraxis übliche Bewertungsmethoden, um in jeder Phase des Produktentwicklungsprozesses die beste Lösungsvariante zu finden und weiterzuverfolgen.

Die Studenten kennen die den Produktentwicklungsprozess beschreibende und für die praktische Ingenieursarbeit maßgebende VDI 2221.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studenten sind in der Lage, eine neue Produktidee methodisch zu entwickeln, zu optimieren und konkret auszuarbeiten.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Produktentwicklung betrifft nicht nur technische Produkte des Maschinenbaus. Ein Produkt kann auch eine aktuell zu schreibende Klausur, eine Abschlussarbeit oder eine Präsentation vor dem Kunden im Berufsleben sein.

Die Studenten haben Arbeitsmethoden erlernt, die zum zweckmäßigen, zielführenden und erfolgreichen Arbeiten führen.

Die Methoden des Abstrahierens komplexer Aufgabenstellungen, der frühzeitigen Fehlererkennung und der analytischen Bewertung fördern die Fähigkeit zur gezielten Problemerkennung, Durchdringung auch komplexer Sachverhalte, Trennung von Wesentlichem und Unwesentlichem sowie das Erkennen von Strukturen auch in umfangreichen und komplexen Systemen.

Inhalte:

- Begriff der „Produktentwicklung“, allgemeiner Produktentwicklungsprozess
- Qualitätsmanagement (QM), QM-Philosophien und –Methoden: EN ISO 9000, Six Sigma, Kaizen, TQM, KVP
- Konstruktions- und Produktentwicklungsprozess nach VDI 2221
- Ermittlung der Kundenforderungen: Hauptmerkmaliste nach Pahl/Beitz, Szenariotechnik, Quality Function-Deployment (QFD)
- Frühzeitige Erkennung möglicher Fehlerquellen: FMEA
- Kreativitäts- und Ideenfindungstechniken, z.B. TRIZ, Synektik etc.
- methodisches Konzipieren: Teilfunktionsstrukturen, Morphologischer Kasten, Anwendung von Lösungskatalogen
- Bewertungsmethoden, z.B. technisch-wirtschaftliche Bewertung nach VDI 2225, Nutzwertanalyse
- Gestalten: Gestaltungsprinzipien
- kostengünstiges Entwickeln: statistische Tolerierung
- Identifikation der toleranzrelevanten Gestaltelemente
- methodische Versuchsplanung und –auswertung (DoE, Design of Experiment)
- voll- und teilfaktorielle Versuchspläne
- Entwicklung robuster Produkte nach der Methode von Taguchi
- nichtlineare Versuchspläne

Literatur:

- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K. H.: Konstruktionslehre. Berlin: Springer Verlag.
- Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Berlin: Springer Verlag.
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser Verlag.
- Ewald: Lösungssammlungen für methodisches Konstruieren. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Krause, W.: Gerätekonstruktion. München: Hanser Verlag. Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen. (3 Bände). Berlin: Springer Verlag.
- Jordan, W.: Form- und Lagetoleranzen. München: Hanser Verlag.
- Brunner, F.; Wagner, K.: Taschenbuch Qualitätsmanagement. München: Hanser Verlag.
- Kleppmann, W.: Taschenbuch Versuchsplanung; München: Hanser Verlag.

M132	MDYN	Maschinendynamik und Akustik
Studiengang:	BMB, BEK, MWI	
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Kröber	
Lehrende(r):	Kröber	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Teilnahme am Praktikum Maschinendynamik und Akustik	
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Medienformen:	Beamer, Tafel	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Das Modul umfasst eine Vorlesung und ein Labor. Im Labor werden die erlernten Sachzusammenhänge an realen Maschinen verifiziert. Alle Prüfungen der letzten 10 Semester können ohne Passwort von der Homepage heruntergeladen zur werden (Eingabe bei google.de: „Prüfung Maschinendynamik“).

Lernziele:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge in der Maschinendynamik und Maschinenakustik und können rechnerische Abschätzungen durchführen. Sie beherrschen die dargestellten Inhalte.

Fachliche Kompetenzen:

In der Maschinendynamik werden die Schwingungsvorgänge von Maschinen oder Maschinenteilen untersucht.

Die auftretenden Phänomene werden qualitativ und quantitativ beschrieben. Inhaltlich wird der Ein- und Zweimassenschwinger behandelt. Im Bereich der Maschinenakustik werden neben einer grundlegenden Einführung die Begriffe des Schalldruckpegels, Schalleistungspegels und Mittelungspegels erläutert. Behandelt werden auch Freifeld, diffuses Schallfeld sowie die Raumakustik

Überfachliche Kompetenzen:

In der Umwelttechnik erlangen Schwingungen und akustische Fragestellungen eine stets wachsende Bedeutung.

Inhalte:

- Freie gedämpfte Schwingungen
- Erzwungene Schwingungen eines Schwingers mit einem Freiheitsgrad
- Federkraftherregung
- Massenkraftherregung
- Fußpunktherregung
- Schwingungsisolierung
- Schwingungsaufnehmer
- Selbsterregte Schwingungen
- Biegekritische Drehzahl
- Auswuchten
- Erzwungene Schwingungen eines Systems mit mehreren Freiheitsgraden

- Schallfeldgrößen im eindimensionalen Schallfeld
- Schalldruckpegel und Schallintensitätspegel
- Frequenzgangbetrachtungen
- Summenpegel mehrerer Einzelschallquellen
- Schallleistung und Schalleistungspegel
- Zusammenhang zwischen Schalldruck- und Schalleistungspegel im Freifeld
- Zeitliche Mittelung von Schallpegeln
- Messtechnik
- Bestimmung der Schallleistung nach dem Hüllflächenverfahren
- Raumakustik

Literatur:

- Manfred Knaebel, Technische Schwingungslehre, Teubner Verlag
- Rudolf Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag
- Peter Selke, Gustav Ziegler, Maschinendynamik, Westarp Wissenschaften
- Hermann Henn, Gholam Reza Sinambari, Manfred Fallen; Ingenieurakustik, Vieweg-Verlag
- Möser, Michael; Technische Akustik, Springer-Verlag/VDI-Verlag
- Veit, Ivar; Technische Akustik, Vogel-Verlag
- Helmut Schmidt, Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag

M133	REG	Regelungstechnik
Studiengang:	BMB, BEK, MWI	
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Kröber	
Lehrende(r):	Kröber	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Teilnahme am Praktikum Regelungstechnik	
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Die Regelungstechnik besteht aus einer Vorlesung und einem Labor. In der Vorlesung werden die Grundzüge der Regelungstechnik im besonderen Hinblick auf die praktischen Anwendungen im Maschinenbau vermittelt.

Auf umfassende theoretische Grundlagen wird zugunsten des im Vordergrund stehenden Praxisbezugs weitgehend verzichtet. Im Anschluss an die Vorlesung werden die dargestellten Zusammenhänge im praktischen Laborbetrieb an realen Anlagen verifiziert.

Alle Prüfungen der letzten 20 Semester können ohne Passwort von der Homepage heruntergeladen zu werden (Eingabe bei google.de: „Prüfung Regelungstechnik“).

Lernziele:

Die Studierenden kennen die auftretenden Phänomene in der Regelungstechnik und können sie beurteilen. Sie können einen Regelkreis auslegen, entwerfen, in Betrieb nehmen und optimieren. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten, wie ein vorgegebener Regelkreis optimiert werden kann.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig ein regelungstechnisches Problem zu beurteilen und zu abstrahieren und eine Lösung zu erarbeiten.

Überfachliche Kompetenzen:

Bedingt durch die fundierten Grundlagen können ebenso Phänomene in anderen Disziplinen analysiert und beurteilt werden.

Inhalte:

- Regelung und Steuerung
- Statisches und dynamisches Verhalten von Regelkreisen
- Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen
- Frequenzgang
- Systematische Darstellung von Regelkreisgliedern
- Hydraulische, pneumatische, elektronische Regler
- Störungs- und Führungsverhalten
- Stabilitätskriterien
- Einstellregeln und Gütekriterien

- Linearer Abtastregler
- Nichtlineare Regelkreisglieder
- Vermaschte Regelkreise
- Numerische Lösungsverfahren in der Regelungstechnik

Literatur:

- Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1390-0
- Wolfgang Schneider, Regelungstechnik für Maschinenbauer, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-04662-7
- Manfred Reuter, Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-84004-8
- Berend Brouer, Regelungstechnik für Maschinenbauer, Teubner Verlag, ISBN 3-519-06328-X
- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag, ISBN 3-540-67777-1

M134	WK2	Werkstoffkunde 2
Studiengang:	BEK, MWI	
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Pandorf	
Lehrende(r):	Pandorf	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Teilnahme am Praktikum Werkstoffkunde 2	
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)	
Arbeitsaufwand:	100 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Die Vorlesungsinhalte werden in Vorlesungen mit begleitenden Übungen vermittelt. Vertieft wird das Wissen durch praktische Laborversuche.

Lernziele:

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der mechanischen und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sowie der experimentellen Bruchmechanik

Darüber können Sie die Schweißbeignung von Werkstoffen einschätzen und mögliche Probleme bei der Verarbeitung nicht schweißgeeigneter Werkstoffe nennen.

Sie kennen das systematische Vorgehen bei der Bearbeitung von Schadensfällen in der Technik und können Abhilfemaßnahmen zur Vermeidung von Schäden aufzeigen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, tiefergehende werkstoffstofftechnische Problemstellungen zu behandeln, die bei Reparaturschweißungen metallischer Werkstoffe auftreten können.

Anhand von Beispielen werden die Schweißbeignung, die Zusatzwerkstoffe, der Einfluss der Wärmequelle und die Schmelzmetallurgie der wichtigsten Stähle behandelt. Besonderer Schwerpunkt wird auf Stähle mit schlechter Schweißbeignung gelegt, da bei diesen die Gefahr von Rissen besonders hoch ist.

Beispiele sind hochfeste und hochlegierte Stähle sowie Gusswerkstoffe. Ausgewählte Verfahren zur Prüfung von Schweißverbindungen sowie ihre praktischen Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen runden die Thematik ab.

Ingenieure in der Praxis haben bei der täglichen Arbeit häufig mit dem Ausfall von Anlagenkomponenten durch Risse und Brüche zu tun. Das defekte Bauteil ist der Informationsträger der Schadensursache.

In vielen Fällen verrät die Bruchfläche die Art und Höhe der Beanspruchung. Beispiele sind Korrosions- und Verschleißschäden sowie thermische oder mechanische Überbeanspruchung des Bauteils. Hieraus ergeben sich Ansätze für Veränderungen der Konstruktion, des Werkstoffs oder der anzuwendenden Prüfmethoden.

In übersichtlicher Form werden die Grundlagen des Bruchverhaltens metallischer Werkstoffe erläutert. Den Teilnehmern wird eine systematische Vorgehensweise für die Aufklärung von Schadensfällen an die Hand gegeben. Anhand realer Beispiele aus der Praxis wird die Methodik der Schadensuntersuchung geübt.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Vorlesungsinhalte berücksichtigen die Grundlagenkenntnisse der Fachgebiete der Technischen Mechanik, Fertigungstechnik und der Maschinenelemente. Insbesondere bei der Analyse realer technischer

Schadensfälle in Kleingruppen lernen die Studierenden ihre fachübergreifenden Kenntnisse zur Lösungsfindung einzusetzen.

Hierzu wird ein sachlich methodisches Vorgehen angewendet, um zu logischen Schlussfolgerungen zu gelangen. Dieses systematisch-methodische Vorgehen kann auf andere Problemstellungen übertragen werden. Analytische Fähigkeiten und das Beurteilungsvermögen werden ebenfalls verbessert.

Inhalte:

- Mechanische Werkstoffprüfung
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Experimentelle Bruchmechanik
- Metallkundliche Vorgänge beim Schweißen
- Schadensanalyse und Bauteilversagen
- Kunststoffe im Apparate- und Rohrleitungsbau
- Laborübungen Probenvorbereitung und Mikroskopie
- Laborübungen Wärmebehandlung
- Laborübungen Schadenskunde
- Laborübungen Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

Literatur:

- Weißbach, Werkstoffkunde, Vieweg Verlag
- Schulze, Die Metallurgie des Schweißens, Springer-Verlag
- Lange, Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle

M135 AM Angewandte Mechanik

Studiengang:	BEK, MWI
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	Nur SS
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Wolf
Lehrende(r):	Wolf
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	42 Stunden Präsenzzeit, 108 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele:

Die Studierenden kennen die tensorielle Darstellung der linearen Mechanik bzgl. Verschiebungen, Verzerrungen und Spannungen. Damit können sie auch dreiaxiale Belastungszustände beschreiben. Sie kennen die wesentlichen Aussagen von Energieprinzipien der Mechanik und haben damit einen Zugang zu Näherungsmethoden der Mechanik.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Festigkeitslehre. Sie können mit Verschiebungen, Verzerrungen und Spannungen bei räumlicher Belastung umgehen und den Energiehaushalt von linear belasteten Körpern beurteilen.

Sie verstehen die mechanischen Grundlagen von numerischen Berechnungsprogrammen für statische, lineare Aufgaben. Darüber hinaus haben Sie einen Ausblick auf nichtlineare Aufgaben.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben eine integrierte Gesamtsicht auf die Gebiete Mechanik und Werkstoffkunde mit den entsprechenden mathematischen Methoden.

Sie haben einen Einblick in die Mechanik, der sie zu deren Anwendung im Konstruktionsprozess befähigt. Diese Kenntnisse sind auch Voraussetzung bei der Anwendung von numerischen Berechnungsprogrammen (FEM).

Inhalte:

- Kräfte und Spannungen in tensorieller Darstellung:
Innere Kräfte und Momente, Mechanische Spannung, Dynamik und Gleichgewicht, Resultierende von inneren Kräften, Extremale, Spannungskomponenten
- Deformation und Verzerrungen in tensorieller Darstellung:
Dehnung, Scherung, Verzerrung – Verschiebung, Dilatation und Drehung, Kompatibilitätsbedingungen
- Energieprinzipien der Mechanik:
Formänderungsenergie, Prinzip der Energieerhaltung, Gesetze von Betti und Maxwell, Gesetze von Castigliano, Prinzip der virtuellen Arbeit, Scheiben, Platten und Schalen

Literatur:

- Parnes: Solid Mechanics, Wiley
- Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer

- Becker, Gross: Mechanik elastischer Strukturen, Springer
- Mang: Festigkeitslehre, Springer

M137 KON2 Konstruktion 2

Studiengang:	BEK, MWI
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Schreiber
Lehrende(r):	Schreiber, Grün
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Bewertete, praktische Konstruktionsübung Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit hohem Eigenleistungsanteil
Arbeitsaufwand:	21 Stunden Präsenzzeit, 129 Stunden Selbststudium
Medienformen:	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Die Veranstaltung ist eine vom Dozenten in Form von Plenarveranstaltungen und Vorlageterminen tutoriell begleitete Konstruktionsübung mit hohem Eigenleistungsanteil.

Lernziele:

Auf der Basis einer „vagen“ innovativen Idee können die Studenten selbstständig ein neuartiges Produkt konstruieren. Die Studenten setzen den im Modul 137 erlernten und dort beschriebenen Produktentwicklungsprozess vom Auffinden der Anforderungen bis zum Auskonstruieren und Dokumentieren in die Praxis um.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studenten können sehr komplex erscheinende konstruktive Aufgabenstellungen methodisch analysieren und bewältigen.

Sie setzen praxisrelevante Methoden, wie z.B. diejenigen zur Ermittlung der Kundenforderungen, die Teil- und Elementarfunktionsstrukturen, den Morphologischen Kasten und die Konstruktionskataloge, zielführend ein.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Methoden des Abstrahierens komplexer Aufgabenstellungen, der frühzeitigen Fehlererkennung und der analytischen Bewertung fördern die Fähigkeit zur gezielten Problemerkennung, Durchdringung auch komplexer Sachverhalte, Trennung von Wesentlichem und Unwesentlichem sowie das Erkennen von Strukturen auch in umfangreichen und komplexen Systemen.

Die erlernten Kreativitätstechniken zur Ideenfindung betreffen nicht nur technische Produkte des Maschinenbaus. Die Studenten haben Arbeitsmethoden erlernt, die zum zweckmäßigen, zielführenden und erfolgreichen Arbeiten führen.

Inhalte:

Praktische Anwendung von in Modul [M131](#) erlernten Methoden und Techniken:

- Ermittlung der Kundenforderungen
- Ideen- und Konzeptfindung, Kreativitätstechniken
- Bewertungstechniken
- Gestaltungsregeln
- Erstellen eines vollständigen Zeichnungssatzes
- Erstellen von Stücklisten und Montageanleitungen

Literatur:

- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen Verlag
- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K. H.: Konstruktionslehre. Berlin: Springer Verlag.
- Hintzen, H.; Laufenberg, H.; Kurz, U.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen. Braunschweig: Vieweg Verlag.

- Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Berlin: Springer Verlag.
- Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre. Methoden und Beispiele für den Maschinenbau. München: Carl Hanser Verlag.

M138	FEM	Finite Elemente
Studiengang:	Bachelor MB, MT	
Kategorie:	Technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	Bestandenes FEM-Praktikum als Teilnahmevoraussetzung zur Klausur	
Vorkenntnisse:	keine	
Modulverantwortlich:	Wolf	
Lehrende(r):	Wolf	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 (Vorlesung 4 ECTS, Praktikum 1 ECTS) / 4	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Praktikum	
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS), vorlesungsbegleitende Übungen und Übungen im Selbststudium	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 108 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Lernziele:

Die Studierenden wissen, wie man Bauteile im Rahmen der linearen, statischen Mechanik in Finite Elemente zerlegt und welche Eigenschaften man ihnen zuweist.

Sie können Steifigkeitsmatrizen und die zugehörigen Gleichungssysteme aufstellen.

Die Behandlung von Konstruktionen aus Strukturelementen wie Stäbe und Balken ist ihnen vertraut. Sie kennen die FEM-Darstellung mit Kontinuumselementen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der FEM aus mechanischen Prinzipien heraus. Sie wissen, wie man von den nicht analytisch lösbaren Gleichungen der Mechanik zu deren Näherung kommt, so dass diese mit dem Computer gelöst werden können.

Sie kennen die Arten von Fragen, die sinnvollerweise an die FEM gestellt werden können und haben Erfahrung im Umgang mit einem FEM-Programm gesammelt. Sie verstehen die Organisation moderner FEM-Software und die Arbeitstechniken mit ihnen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden verknüpfen die Technische Mechanik sowie die Thermodynamik mit der FEM. Sie wissen, welche Erwartungen in der Produktentwicklung an eine FEM-Berechnung gestellt werden können, und wie sie in die Konstruktionsarbeit einzuordnen ist.

Inhalte:

- Grundbegriffe der FEM
- Prinzip des Gleichgewichts der Kräfte
- Steifigkeitsmatrizen
- Aufbau von Gesamtsteifigkeitsmatrizen
- Elastostatik von Stab-Elementen
- Prinzip der virtuellen Arbeit
- Stab-Fachwerke
- Elastostatik von Balken-Elementen
- Prinzip des Minimums der gesamten potenziellen Energie
- Elastostatik von Kontinuums-Elementen
- Typen von Kontinuumselementen

- Praktikum: angeleitete Durchführung einfacher Berechnungsaufgaben

Literatur:

- Steinbuch: Finite Elemente – Ein Einstieg, Springer
- Klein: FEM, Vieweg
- Steinke: Finite-Element-Methode, Springer
- Betten: Finite Elemente für Ingenieure, Springer
- Link: Finite Elemente in der Statik und Dynamik, Teubner
- Müller, Groth: FEM für Praktiker. Band 1: Grundlagen, expert

M141	ANT	Antriebsselemente
Studiengang:		BEK, MWI
Kategorie:		technisches Wahlpflichtfach
Semester:		1-2
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Borstell
Lehrende(r):		Borstell
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (120 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Vorlesung (4 SWS) mit Übungen
Arbeitsaufwand:		45 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:		Beamer, Tafel, Video, Overhead
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:		keine

Lernziele:

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

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

Darüber hinaus soll die Fähigkeit erworben werden, Normteile sowie Zukaufteile (Katalogteile) hinsichtlich ihrer Eignung für eine Anwendung technisch und kaufmännisch zu beurteilen und gezielt auszuwählen und auszuwählen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig die Eignung eines bestimmten Antriebsselementes 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:

- 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

Studiengang:	BMB, BEK, MWI
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Wincheringer
Lehrende(r):	Wincheringer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Hausarbeit
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS) mit Hausarbeit
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Overheadprojektor, Tafel) mit Übungseinheiten abgehalten. Je nach Teilnehmeranzahl werden die Themen durch Diskussionen vertieft. Filmbeiträge, Fallbeispiele und Kurzpräsentationen durch die Studierenden (Hausarbeit) ergänzen die Vorlesungen.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul 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.

Das synchrone Zusammenwirken der eingesetzten Methoden, in Abhängigkeit der Unternehmenszeile und der Führungskultur, kennzeichnen ganzheitliche Produktionssysteme (GPS). Die Gestaltung einer „lernenden“ Organisation wird dabei angestrebt.

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

Die Studierenden sind in der Lage spezifische Produktionskonzepte zu erstellen, geeignete Methoden auszuwählen und Kennzahlen zur Überwachung der Zielerreichung zu 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 und Zeit angestrebt. Neben der zur Verfügung stehenden Technologie, den vorhandenen Betriebsmitteln stehen der Mensch und die Organisation, insbesondere in komplexen Produktionsprozessen, im Mittelpunkt der Betrachtung.

Bewährte Methoden und Werkzeuge werden ebenso vermittelt wie prozessorientiertes Denken und Problemlösungstechniken. Die Vorteile von integrierten Managementsystemen und einer zielorientierten Führung werden gelehrt. Der Studierende erlangt 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.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in einer Produktion.
- Teamarbeit und Präsentationstechnik im Zuge der Hausarbeit.

Inhalte:

- Überblick über die Organisation eines Produktionsunternehmens, Organisationsprinzipien.
- Unternehmensvision, -strategie, -ziele und ihre Bedeutung für die Produktion.
- Grundlagen der Fertigungsorganisation, Arbeitsteilung, Fertigungstypen.
- Bedeutung der Wertschöpfung und das Polylemma der Produktion: Kosten-Qualität-Zeit-Optimum.
- Arbeitsplanung und -steuerung, Arbeitsabläufe und Personaleinsatzplanung, -qualifikation.
- Organisation der Auftragsabwicklung.
- Aspekte der Qualitätssicherung und der Instandhaltung in der Produktion.
- Produktionsplanung und -steuerung, PPS-Systeme.
- Steuerungsprinzipien: JIT, JIS, KANBAN, BOA, Pull- vs Push-Prinzip
- Produktionssysteme: historische Entwicklungen, Elemente, Gestaltungsprinzipien.
- Lean Produktion, Lean Management, Toyota-Produktions-System (TPS)
- Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS), Definition, Prinzipien, Unternehmens- und Führungskultur.
- Methoden, Werkzeuge von GPS: 5S, KVP, MUDA, Ishikawa-Diagramm, etc..
- Einführung von GPS in die betriebliche Praxis.
- Kennzahlen und Regelkreise in GPS.
- Zeitstudium, MTM und PIT-Produzieren im Takt.
- Kennzahlen und Kennzahlensysteme

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

M152	OTBT	Oberflächen- und Beschichtungstechnik
Studiengang:	BMB, BEK, MWI	
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Schnick	
Lehrende(r):	Schnick	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine	
Lehrformen:	Vorlesung mit Übungen	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung mit Übungseinheiten gehalten.

Lernziele:

Im Rahmen des Moduls Beschichtungsverfahren werden über die Grundlagenvorlesung Fertigungstechnik hinaus vertiefende Kenntnisse in den Bereichen Auftragsschweißen, Auftragslöten sowie der thermischen Spritzverfahren, den Funktionsprinzipien der behandelten Prozesse erarbeitet.

Neben der Interaktion der Prozesse mit den zu beschichtenden Werkstoffen sowie Zusatzwerkstoffen werden die Eigenschaften der Beschichtungen vermittelt.

Den Studierenden stehen somit die Fertigkeiten zur Verfügung, anwendungsnah und lösungsorientiert Beschichtungsverfahren zum Einsatz von Funktionsbeschichtungen auszuwählen und anzuwenden. Abschließend wird im Rahmen der Qualitätssicherung die Basis zur Beurteilung von Beschichtungen vertieft.

Fachliche Kompetenzen:

Aus dem breiten Feld der unterschiedlichen Verfahrenstechniken, von denen viele auch alternativ eingesetzt werden können, sind die Studierenden in der Lage, anwendungsorientierte Anforderungen bezüglich Beschichtungsverfahren und Beschichtungskosten die sinnvollste Auswahl zu treffen.

Durch die Kenntnis der Wirkzusammenhänge der technischen Verfahren können Produktionsprozesse ausgelegt werden.

Überfachliche Kompetenzen:

Die fachlichen Inhalte sowie die ausgewählten Lehr- und Lernformen der Vorlesungseinheit ermöglicht den Studierenden sich in sachbezogenen Inhalten einzufinden und lösungsorientiert Aufgabenstellungen zu erarbeiten.

Auf Basis gezielter Systematik gilt es, das erlernte Fachwissen in ergebnisorientierte Konzepte und Ansätze umzusetzen, zudem die Möglichkeit die alternativen Lösungskonzepte erkenntnistäglich aber auch wertemäßig zu evaluieren, um auf Basis eines erfahrungsmäßigen Hintergrundes aktiv im Sinne einer betrieblichen Unternehmung agieren zu können.

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

M157	WM	Wissensmanagement
Studiengang:	MEN, MWI	
Kategorie:	nicht-technisches Wahlpflichtfach	
Semester:	1-2	
Häufigkeit:	nur WS	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Schreuder	
Lehrende(r):	Schreuder, DozentenausderIndustrie	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Bewertete WM-Hausarbeit Studienleistung: Praktikum Wissensmanagement	
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) mit Praktikum (3 SWS)	
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes	
Medienformen:	Beamer, Tafel	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Das Modul hat den Charakter einer theoriegeleiteten Ringvorlesung mit begleitenden praxisorientierten Übungen.

Die Ringvorlesung ist eine Vorlesungsreihe, bei der sich mehrere Dozenten aus verschiedenen Fachbereichen oder Unternehmen zu einem bestimmten Thema äußern. So kann auch eine Vielfalt von (praxisorientierten) Sichtweisen über ein und dasselbe Themengebiet geboten werden. Auch ist dies eine Möglichkeit, Referenten zu hören, die außerhalb des eigenen Fachgebietes angesiedelt sind. Im Rahmen dieses Moduls sollen so neben theoretischen Grundlagen insbesondere durch Referenten aus der betrieblichen Praxis anhand von aktuellen Fallbeispielen konkreter Anwendungen, Erfahrungen und Erkenntnisse vorgestellt werden.

Die Vorlesungstermine finden 14-tägig statt. Nach einer Einführungsvorlesung werden sechs Referenten aus KMU der Region jeweils an einem Vorlesungstermin konkret in Ihrem Unternehmen durchgeführte Projekte zu Wissensmanagement vorstellen und stehen anschließend zu einer ausführlichen Diskussion und Reflexion zur Verfügung. In einer Abschlussvorlesung werden die gewonnenen Erkenntnisse noch einmal zusammenfassend aufbereitet und vorgestellt.

Ebenfalls 14-tägig (zeitlich versetzt zu den Gastvorlesungen) finden begleitete Übungen statt, in denen die Studierenden in Gruppen charakteristische Aufgabenstellungen in Wissensmanagementvorhaben anhand ausgewählter betrieblicher Szenarien exemplarisch lösen. Die Ergebnisse münden letztlich in einer bewerteten Hausarbeit.

Lernziele:

Dem Thema „Wissen“ kommt heute sowohl im unternehmensbezogenen als auch im gesellschaftlichen Kontext eine wachsende Bedeutung zu.

„Wissensgesellschaft“, „Wissensarbeit“, „Wissensorganisation“, und „Wissensmanagement“ beschreiben dabei auf unterschiedlichen Ebenen Wandlungsprozesse, die durch eine zunehmende Relevanz der Ressource Wissen charakterisiert sind.

Dabei sind sowohl effizientere Formen der Repräsentation, Vernetzung und Neukombination vorhandener Wissensbestände notwendig - wie etwa dem Know How von Fachexperten oder ausscheidenden, erfahrenen Mitarbeitern - als auch einfache und wirksame Methoden zur rechtzeitigen Erschließung und Nutzung von neuem Wissen. Die Frage nach geeigneten Konzepten und Tools zur Transformation von Wissen in Nutzen entlang der Wertschöpfungskette ist zu einem bedeutsamen Faktor wirtschaftlichen Erfolgs auch und gerade für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) geworden.

Die meisten Betriebe müssen auf relevantes Wissen sowohl innerhalb des eigenen Unternehmens als auch von außen schnell zugreifen sowie dieses Wissen auch mittel- und langfristig nutzen können.

Ein sinnvoller, gezielter Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien kann dabei heute eine weitreichende technische Basis liefern. Die Integration von Web 2.0 Technologien in vorhandene IT-Landschaften und Organisationen erweist sich mehr und mehr als ein effizienter Gestaltungsansatz. Neben den informationstechnischen Grundlagen ist es jedoch unabdingbar, auch entsprechende organisatorische und qualifikatorische Voraussetzungen im Unternehmen zu schaffen, um wirklichen Nutzen aus einem bewussteren, systematischen Umgang mit der Ressource Wissen im Unternehmen zu realisieren. Im Rahmen dieses als Ringvorlesung angelegten Wahlpflichtmoduls sollen die Studierenden zum einen mit den theoretischen Grundlagen des Managements von Wissen vertraut gemacht werden. Dies beginnt mit einem vertieften Verständnis des Wissensbegriffs und der charakteristischen Elemente des Wissensmanagements (Wissensziele, -identifikation, -erwerb, -entwicklung, -verteilung, -nutzung, -bewahrung und -bewertung) sowie deren theoretischen und praktischen Wechselwirkungen. Zum anderen lernen die Studierenden die praktische Relevanz des Wissensmanagements für KMU kennen.

Am Ende der Vorlesungsreihe sollten Sie dazu in der Lage sein, selbst strategieorientierte (Top Down) und operative (Bottom Up) Gestaltungsansätze für charakteristische Unternehmenssituationen entwickeln zu können. Darüber hinaus lernen die Studierenden Methoden und aktuelle Informations- und Kommunikationstechnologien kennen, die sich für typische Anwendungsmöglichkeiten des Wissensmanagements als besonders geeignet erwiesen haben.

Im Rahmen des Wissensmanagement-Praktikums werden Sie in die Lage versetzt, diese eigenständig anzuwenden.

Durch die Beiträge der Gastdozenten erhalten die Studierenden einen vertieften Einblick in die betriebliche Realität der Identifizierung von konkreten Gestaltungspotenzialen, Konzeptions-, Entwicklungs-, Einführungs- und Verstetigungsprozessen in Unternehmen und anderen Organisationen.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden lernen die grundsätzlichen Ansätze und Strategien des Wissensmanagements in Unternehmen kennen und können diese in geeigneter Weise auf eine konkrete betriebliche Ausgangs/Problemsituationen übertragen.

Sie kennen entsprechend erprobte Analyse- und Entwicklungsmethoden und können diese praktisch anwenden.

Ferner sind den Studierenden geeignete und in der betrieblichen Praxis erprobte informations- und kommunikationstechnische Werkzeuge im Kontext des Wissensmanagements (wie Portale, Wikis, Blogs, etc.) bekannt.

Die Studierenden erarbeiten in betreuten Gruppen entsprechende konkrete (Teil-)Lösungen.

Sie sind letztlich in der Lage, beispielsweise in einem mittelständischen Unternehmen wirksam an Projekten zur Einführung oder Weiterentwicklung ausgewählter Wissensmanagement-Konzepte teilnehmen zu können.

Überfachliche Kompetenzen:

Insbesondere durch die im der durchzuführenden, weitgehend selbstorganisierten Projektarbeit werden Fähigkeiten der Studierenden gefördert

- im Team erfolgreich zu arbeiten,
- wirkungsvoll miteinander und mit anderen zu kommunizieren,
- sich auf andere im Gespräch einzustellen und auch das
- Selbstmanagement.

Projekte im Kontext des Wissensmanagements können grundsätzlich als komplexe Problemlösesituationen betrachtet werden können.

Die theoretische Auseinandersetzung mit einem systematischen Vorgehen und die anschließende praktische Anwendung steigern insofern auch

- allgemeine Fähigkeiten und Strategien zur Problemlösung
- systematisches, methodisches Vorgehen,
- Planungsverhalten,
- ganzheitliches Denken,
- Sachlichkeit und Gewissenhaftigkeit.

Inhalte:

- Definitionen und begriffliche Abgrenzungen
- Zusammenhang zwischen Daten, Informationen, Wissen, Kompetenz und Wettbewerbsfähigkeit
- Klassifizierung von Wissensinhalten
- Wissensbasis von Organisationen/Unternehmen
- Grundlagen des Managements von Wissen
- Charakteristische Problemstellungen in Unternehmen
- Relevanz des Wissensmanagements für KMU
- Bewahrung unternehmensinternen Wissens
- Bereitstellung und Erwerb von Wissen im Kontext der Arbeit
- Moderne informations- und kommunikationstechnische Werkzeuge (Portale, Wikis, Blogs, Social Media, ...) für konkrete Aufgabenstellungen des Wissensmanagements
- Methoden zur Wissensidentifizierung (Wissensbilanz, Erfassung und Analyse von unternehmenskritischem Wissen ausscheidender Mitarbeiter und/oder Schlüsselpositionen)
- Methoden zum Wissensdesign
- Erprobte Vorgehensweisen zu Initialisierung, Konzeptionierung, Planung und Durchführung von betrieblichen Wissensmanagementprojekten
- Beispielhafte Wissensmanagementprojekte aus Unternehmen der Region (Ausgangssituation, Zielsetzungen, Vorgehensweise, Ergebnisse, Erfahrungen)

Literatur:

- Schreuder, S., Reiländer, D.: „Wissensmanagement in der Praxis von Unternehmen der Region Mayen-Koblenz“; Wirtschaftsförderungsgesellschaft am Mittelrhein mbH Koblenz (Hrsg.); 2. Überarbeitete Auflage; Koblenz 2015
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.): „Fit für den Wissenswettbewerb, Wissensmanagement in KMU erfolgreich einführen“; Berlin 2013

M209 AWW Angewandte Werkstoffwissenschaften

Studiengang:	MEN, MWI
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Pandorf
Lehrende(r):	Pandorf
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen, Laborversuche in Kleingruppen
Arbeitsaufwand:	48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele:

Die Studierenden kennen moderne Werkstoffe und deren Auswahlkriterien für verschiedene Spezialbereiche der Ingenieurwissenschaften.

Hierzu gehören z.B. Leichtbau, Hochtemperaturwerkstofftechnik und Werkstoffe für Implantate im menschlichen Körper.

Je nach Fachgebiet müssen die unterschiedlichsten Randbedingungen und Forderungen beachtet und in die Materialauswahl einbezogen werden.

Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die werkstofftechnischen Anforderungen unterschiedlicher Fachgebiete (Leichtbau, Hochtemperaturwerkstofftechnik, Werkstoffe der Elektrotechnik) in tragfähige Lösungen umzusetzen.

Am Beispiel der Medizintechnik wird die besondere Herausforderung verdeutlicht, eine funktionierende Zusammenarbeit sehr unterschiedlicher Wissensgebiete (hier: Medizin und Maschinenbau) mit unterschiedlichen Fachsprachen herbeizuführen.

Zur Steigerung der Wirkungsgrade von konventionellen Kraftwerken sind immer höhere Temperaturen erforderlich.

Die Studierenden kennen die hierfür eingesetzten Werkstoffe und Ziele aktueller Entwicklungen für diese Anwendungen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Vielzahl der im Rahmen dieser Vorlesung behandelten Themengebiete (z.B. Leichtbau, Medizintechnik, Energie- und Umwelttechnik) ermöglicht den Studierenden den Blick über den Tellerrand des eigenen Fachgebietes.

Gerade in der Medizintechnik sind neben werkstoffkundlichem Fachwissen auch ethische und juristische Aspekte zu berücksichtigen und erweitern das fachlich-methodisch geprägte Denken auf umfassende Inhalte und Zusammenhänge.

Die Team- und Kommunikationsfähigkeit wird durch Gruppenarbeit wirkungsvoll verbessert.

Inhalte:

- Verbundwerkstoffe
- Leichtbauwerkstoffe
- Pulvermetallurgie
- Biokompatible Werkstoffe
- Funktionswerkstoffe
- Formgedächtnislegierungen
- Mikro- und Nanotechnologie
- Modellbildung und Simulation von Werkstoffverhalten

Literatur:

- Bargel/Schulze: Werkstoffkunde
- Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium
- Wintermantel: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren, Springer-Verlag
- Bhushan: Springer Handbook of Nanotechnologie, Springer-Verlag
- Gadow: Moderne Werkstoffe, Expert-Verlag
- Weitere Unterlagen, die von dem Dozenten in den Veranstaltungen verteilt werden

M211	RAPID	Rapid Prototyping
Studiengang:		MEN, MWI
Kategorie:		technisches Wahlpflichtfach
Semester:		1-2
Häufigkeit:		nur SS
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Schnick
Lehrende(r):		Schnick, Borstell, Schreiber
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Bewertete Gruppen-Hausarbeit Studienleistung: Praktikum Rapid Prototyping
Lehrformen:		Interaktive Vorlesung (2 SWS) mit Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:		60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:		Beamer, Tafel, Video, Overhead
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:		keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Ausgehend von einer Zusammenfassung der Wechselwirkungen und Zusammenhängen in der Produktentwicklung wird der Entstehungs- und Findungsprozess verständnisorientiert aufgearbeitet. Hierbei werden die generischen Verfahren und deren Anwendung im industriellen Umfeld im Detail vorgestellt und gegeneinander abgegrenzt.

Im Rahmen der Vorlesung werden die Studierenden angeleitet sich in die technologischen Konzepterstellung einzuarbeiten und dabei die erlernten Methoden und Lösungsstrategien in eine rechnerintegrierte Generierung von dreidimensionalen Gestaltungsgeometrien sowie des simultanen Datentransfers zwischen der Schnittstelle Gestaltungssoftware hin zu 3D-Drucker umzusetzen.

Die Einheit zielt auf das Simultaneous Engineering zur Verkürzung der Produktentwicklungszyklen.

Es werden die Fähigkeiten erworben, Modelle zu entwickeln und diese in den Produktentstehungsprozess zu implementieren, sowie lösungsorientierte Strategien zu erarbeiten, verfahrensspezifische Lösungsvarianten zu bewerten und auszuwählen und anhand ausgedruckter Modelle zu bewerten.

Abschließend werden Beschaffungskriterien bis hin zu betriebswirtschaftlichen Aspekten erarbeitet.

Fachliche Kompetenzen

Im Rahmen der Vorlesungseinheit werden Anforderungen an Produktentwicklungsprozesse und –strategien bis hin zum Simultaneous Engineering thematisiert. Aufbauend aus den in vorangegangenen Modulen (Maschinenelemente / Konstruktionslehre / Datenverarbeitung) werden Informationsvorbereitung und Datentransfer bis hin

zur kreativen Produktgestaltung in den Lehrinhalt aufgenommen bzw. anhand praktischer Beispiele vertieft.

Es werden die generischen Prozesse anhand einfacher 3D-Drucker erarbeitet und im Anschluss an professionellen RP-Einheiten umgesetzt.

Die in Fertigungstechnik erworbenen Kenntnisse werden hinsichtlich generierender Aspekte sowie die Implementierung in Baugruppen diskutiert und die Restriktionen des RP aufgezeigt.

Lerninhalte werden den Studierenden digital zur Verfügung gestellt um zur selbstständigen Erschließung bzw. Vertiefung den Vorlesungsstoff aufzuarbeiten. So können sie auch beispielsweise von zu Hause - Online-Übungen durchführen und ihre Ergebnisse zur Diskussion und Bewertung in das Portal einstellen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Vorlesung erwerben sich die Studierenden den Erkenntnisgewinn zur lösungsorientierten Vorgehensweise fachlicher Aufgabenstellungen im Zuge der generischen Produktentwicklung.

Zudem wird die Entscheidungsfähigkeit zur Bewertung alternativer Lösungskonzepte erkenntnismäßig aber

auch wertemäßig evaluiert mit dem Ziel bei einer erfahrungsmäßigen Umsetzung des Hintergrundes im Sinne einer unternehmerischen Entscheidung agieren zu können.

Im Rahmen des Praktikums sowie der zu erstellenden Hausarbeit werden die Aufgabenstellungen in studentischen Teams diskutiert, Details erarbeiten und zur Gruppenarbeit komplettiert. Vordergründig wird neben dem Wissenstransfer die Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie das Selbstengagement gefördert. Das abschließende Präsentieren der erarbeiteten Lösungen fördern die Fähigkeit technische und betriebswirtschaftliche Sachverhalte zu beurteilen und zielorientiert in einen Entscheidungsprozess einzubringen.

Inhalte:

- Vorlesung zur RapidPrototyping (Siehe Lerninhalt)
- Labor
 - Spezifikation des zur Verfügung stehenden Laborequipent sowie deren Restrktionen
 - Datenaufbereitung für Bauteile und Komponenten für den 3D Druck
 - Einsatz von RP bei der Umsetzung von Reparaturstrategien
 - Erarbeiten von Kriterien für die Herstellung einer konkreten Aufgabenstellung

Literatur:

- Fastermann: 3D-Druck/ Rapid Prototyping – Zukunftsstrategie kompakt erklärt, Springer Verlag
- Berger: Additive Fertigungsverfahren: Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturin, Europaverlag
- Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D Drucken für Prototyping - Tooling – Produktion, Hanser Verlag
- Stern: Rapid Prototyping: Kritische Erfolgsfaktoren in der Industrie, VDM – Verlag Dr. Müller

M212 GPS 2 Ganzheitliche Produktionssysteme 2

Studiengang:	MEN, MWI
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	M143Ganzheitliche Produktionssystemen 1 (GPS 1)
Modulverantwortlich:	Wincheringer
Lehrende(r):	Wincheringer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: Hausarbeit
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS) mit Hausarbeit
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Overheadprojektor, Tafel) mit Übungseinheiten abgehalten. Je nach Teilnehmeranzahl werden die Themen durch Anwendung in der Modell-Fabrik, durch Nutzung von PC-Arbeitsplätzen als auch durch Diskussionen vertieft. Filmbeiträge, Fallbeispiele und Kurzpräsentationen durch die Studierenden (Hausarbeit) ergänzen die Vorlesungen.

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden einen tiefen Einblick in das Themengebiet Produktion und in moderne Methoden der Produktionsorganisation.

Die Bedeutung der Organisation von Mensch, Material und Information und deren Auswirkung auf die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge werden vermittelt.

Methoden und Werkzeuge der Wertstromanalyse und die Grundprinzipien des Wertstromdesigns werden gelehrt und an Hand von Beispielen vertieft.

Weiterhin werden Aspekte einer vernetzten Wertschöpfungskette, Supply-Chain, erläutert.

Die Grundlagen von ganzheitliche Produktionssystemen (GPS I) vorausgesetzt, werden die Elemente der Fraktalen Fabrik sowie Umsetzungsbeispiele betrachtet und vermittelt.

Die Gestaltung einer „selbststeuernden“ und „lernenden“ Organisation wird erläutert. Die Studierenden sind in der Lage bestehende Produktionsstrukturen und -abläufe zu analysieren und Verbesserungsvorschläge, basierend auf den Erkenntnissen des Lean Managements, zu erarbeiten und zu implementieren.

Fachliche Kompetenzen:

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

In der Produktion muss hierbei stets das Optimum bezüglich Qualität, Kosten und Zeit angestrebt werden. Neben der zur Verfügung stehenden Technologie, den vorhandenen Betriebsmitteln steht der Mensch und die Organisation von Information und Materialfluss, insbesondere in komplexen Produktionsprozessen, im Mittelpunkt der Betrachtung.

Bewährte Methoden und Werkzeuge werden ebenso vermittelt wie prozessorientiertes Denken. Die Methoden und die Auswirkungen der Gestaltung werden durch Anwendung in einer Modell-Fabrik vertieft.

Der Studierende erlangt Kenntnisse über die Zusammenhänge vernetzter Produktionsstrukturen als auch innerhalb der Produktion.

Überfachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Produktionsorganisation und deren Auswirkungen auf Bestände, Bevorratungsebenen und Durchlaufzeiten.
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der gesamten Wertschöpfungskette, mit Schwerpunkt Produktion.
- Denken in ganzheitlichen Prozessabläufen bzgl. Material, Information, Entscheidungsfindung und Umsetzung.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in einer vernetzten Produktion.
- Teamarbeit und Präsentationstechnik im Zuge der Hausarbeit und der Umsetzung in der Modell-Fabrik.

Inhalte:

- Grundlage und Zusammenfassung von Ganzheitliche Produktionssystemen (GPS I).
- Vertiefung der Methoden und deren Zusammenhänge von GPS und Lean Management.
- Organisation der Auftragsabwicklung in der Produktion, Gruppen- und Fließfertigung, Beispiele in der Modell-Fabrik mit spezifischen Herausforderungen bzgl. Standardisierung, Kanban, Durchlaufzeit, Pull vs Push, etc..
- Wertstromanalyse, vier Schritte zur vollständigen Erfassung einer Wertschöpfungskette.
- Wertstromdesign, fünf Schritte zur Gestaltung einer optimierten Produktion.
- Die Fraktale Fabrik: Idee, Konzept, Umsetzung in der Praxis, Beispiele.
- Anwendung der erlernten Inhalte in der Modell-Fabrik der Hochschule.
- Manufacturing Execution Systems (MES): Funktionalität, Tracking & Tracing, stücklistenbasierte Bauteil-, Montagefreigabe, Advanced Planning and Scheduling (APS), Prozessanalyse und Produktionsfortschrittsüberwachung (Nutzung eines MES am PC).
- Produktionsinstandhaltung und TPM-Total-Productive-Maintenance: Elemente, Vorteile, Einführung in der betrieblichen Praxis.
- Industrie 4.0: Idee, Grundlagen, Voraussetzungen und Use-Cases in der betrieblichen Praxis.

Literatur:

- VDI Richtlinien, u.a. 2498, 2512, 2689, 2870, 3595, 3961, 4400-01, 4490, 4499, 5200
- ISO Normen, u.a. 9.001, 14.001, OHSAS 18.001
- Produktion und Logistik, H.-O. Günther, Springer Verlag, 2010
- Wertstromdesign: Der Weg zur schlanken Fabrik, K. Erlach, 2010
- Die Fraktale Fabrik, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1992
- Aufbruch zum Fraktalen Unternehmen, Praxisbeispiele für neues Denken und Handeln, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1995
- Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, T. Bauernhansl, M. ten Hompel, Springer Verlag, 2014
- Excellent Lean Production - The Way to Business Sustainability. N. G. Roth, C. zur Steege, Verlag Deutsche MTM-Vereinigung e.V., 2014

M213 HNUMAT Höhere und numerische Mathematik

Studiengang:	MEN, MWI
Kategorie:	technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	nur WS
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Johansson
Lehrende(r):	Johansson
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Die wesentlichen Inhalte des Moduls werden in Vorlesungen vermittelt. Neben der Wissens- und Methodenvermittlung werden in den Lehrveranstaltungen Anwendungsbeispiele behandelt. Vorlesungsbegleitend werden den Studierenden Übungsaufgaben zum Training und zur Anwendung des vermittelten Vorlesungsstoffes angeboten.

Lernziele:

Aufbauend auf den Kenntnissen der Vektoralgebra und der Analysis beherrschen die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Problemstellungen der Vektoranalysis.

Sie lernen Kurven und Flächen geeignet zu parametrisieren und sind in der Lage, Kurvenintegrale, Fluss- und Oberflächenintegrale zu berechnen.

Ihnen sind die wichtigsten Integralsätze der Vektoranalysis vertraut und sie sind in der Lage, diese anzuwenden.

Die Studierenden verstehen Differentialoperatoren und deren physikalische Bedeutung. Der Wechsel in vorteilhafte nichtkartesische Koordinatensysteme kann in Berechnungen vollzogen werden.

Es wird ein Überblick über die Anwendung der Tensoralgebra auch für nichtkartesische Koordinatensysteme in Wissenschaft und Technik gegeben.

Die Studierenden lernen fundamentale numerische Algorithmen für wichtige mathematische Operationen (Differenzieren, Integrieren, Interpolation) anzuwenden.

Sie sind in der Lage, wichtige numerische Methoden zur Lösung nichtlinearer Gleichungen, Differentialgleichungen und Gleichungssysteme anzuwenden.

Sie werden befähigt, die wesentlichen Algorithmen, die in moderner wissenschaftlich-technischer Software zur Anwendung kommen, nachzuvollziehen. Die numerischen Algorithmen werden in praktischen Übungen mit geeigneter numerischer Software angewendet.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre mathematischen Kenntnisse. Sie können mathematische Probleme des behandelten Themenkreises selbständig lösen.

Sie beherrschen die erlernten Methoden der Vektoranalysis und Tensoralgebra, die z.B. zur Lösung von Problemstellungen der Kontinuumsmechanik und der Strömungsmechanik eingesetzt werden können.

In der Praxis treten sehr häufig Probleme auf, für die keine analytisch geschlossenen Lösungen existieren. Die erlernten grundlegenden numerischen Methoden können zum näherungsweise Lösen solcher Problemstellungen angewendet werden.

Überfachliche Kompetenzen:

Das Erlernen der vermittelten mathematischen und numerischen Methoden ist für viele Disziplinen des Ingenieurwesens von fundamentaler Bedeutung. Der Umgang mit mathematischen Modellen schärft das analytische Denkvermögen und hilft, wissenschaftlich-technische Probleme schneller und zielgerichteter anzugehen und zu lösen.

Oft ermöglicht erst die Anwendung mathematischer Werkzeuge und Methoden, komplexe Systeme zu analysieren, zu bewerten, zu priorisieren und Problemlösungen zu erarbeiten.

Inhalte:

- Ebene und räumliche Kurven, Differentialgeometrie , Parametrisierung von Kurven und Oberflächen
- Vektorfelder, Potentiale und Kurvenintegrale, Flächen und Oberflächenintegrale
- Ebene und räumliche Vektorfelder und Kurvenintegrale
- Arbeitsintegrale und Flussintegrale
- Wegunabhängigkeit von Kurvenintegralen, Gradientenfeldern, Potentialfunktionen
- Differentialoperatoren: Divergenz, Gradient und Rotation
- Integralsätze: Green, Stokes, Gauß
- Anwendung der Integralsätze zur physikalischen Interpretation von partiellen DGL
- Nichtkartesische Koordinatensysteme, Zylinder- und Kugelkoordinaten, Funktionaldeterminante
- Tensoralgebra: Rechnen mit indizierten Größen
- Transformationsverhalten von Tensoren
- Genauigkeit von numerischen Berechnungen
- Iterationsverfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Fixpunktverfahren, Newton'sches Näherungsverfahren, Anwendungen
- Lineare Gleichungssysteme / Gauß'scher Algorithmus
- Konditionsmaß nach Hadamard, Pivottisierung
- Regression, Fehlerquadratmethode von Gauß
- Approximation periodischer Funktionen, Fourierreihenentwicklung
- Numerische Integration: Rechteckregel, Sehnentrapezregel, Simpson'sche Regel
- Numerische Differentiation
- Numerische Lösung von Differentialgleichungen / Differenzenverfahren

Literatur:

- PAPULA : Mathematik für Ingenieure , Bde 1, 2 u. 3 , Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- BRONSTEIN / SEMENDJAJEW : Taschenbuch der Mathematik
- Teubner-Taschenbuch der Mathematik, Teubner-Verlag, Hrsg. E. Zeidler
- G. Engeln-Müllges/F. Reutter: Numerische Mathematik für Ingenieure, BI-Verlag
- Friedrich Weller: Numerische Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg-Verlag
- Wolfgang Preuß, Günter Wenisch: Lehr- und Übungsbuch, Numerische Mathematik, FBV Leipzig

E019 ELE2 Elektronik 2

Studiengang:	Bachelor ET
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Elektronik 1
Modulverantwortlich:	Vogt
Lehrende(r):	Vogt, Erwig
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung mit Übungen (2 SWS) und Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben
Medienformen:	Beamer, Tafel, Schaltungssimulation, Praktikumsversuche
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Kennenlernen digitaler und analoger Grundsaltungen und deren Eigenschaften
- Fähigkeit zur Synthese einer Anlogschaltung erwerben
- Grundlagen zur Fehleranalyse einer Schaltung legen

Inhalte:

- Operationsverstärker
- AD-Wandler: Grundlagen, Verfahren
- DA-Wandler: Grundlagen, Verfahren
- Grundlagen der Digitaltechnik: Logikfamilien, Kenngrößen, Grenzwerte, Datenblätter
- Timer: diskreter Aufbau, integrierte Schaltungen, Anwendungen
- Gleichspannungswandler (Linearregler, Buck-Boost-Converter)
- Laborversuche: z.B. Kleinsignalverhalten, IC-Kennwerte, Kennlinien von Halbleitern, OP-Grundsaltungen der Regelungstechnik, Schaltverhalten

Literatur:

- Klaus Bystron und Johannes Borgmeyer. Grundlagen der Technischen Elektronik.
- 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.

E022	RT2	Regelungstechnik 2
-------------	------------	---------------------------

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Regelungstechnik 1
Modulverantwortlich:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz, Bollenbacher
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektion, PC mit Projektor
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Komplexere Regelkreise entwerfen können.
- Regler für komplexere Regelstrecken entwerfen können.
- Quasikontinuierliche Abtastregelkreise entwerfen können.
- Ein Teil der Übungen finden in der Präsenzzeit statt mit dem Ziel nicht nur Fach- sondern unter Anleitung auch Methodenkompetenz zu erwerben.
- Ein anderer Teil der Übungen und die Klausurvorbereitung finden im Selbststudium statt, mit dem Ziel, die Selbstkompetenz zu entwickeln.
- Im Praktikum kooperieren die Studierenden in Kleinstgruppen; die Kleinstgruppen arbeiten weitgehend selbständig und lernen, wie mit begrenzten Mitteln (Schulung der Flexibilität und Kreativität) innerhalb einer begrenzten Zeit Lösungen gefunden werden können.

Inhalte:

- Analoge Frequenzbereichsmethoden: Experimentelle Modellbildung (Sprungantwort, Parameteroptimierung), Standardregelkreis, Regelkreisentwurf mit Hilfe von Einstellregeln, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Reglerentwurf durch Parameteroptimierung.
- Quasikontinuierliche Abtastregelung: Die quasikontinuierliche Abtastregelung macht alle Entwurfsverfahren der analogen Regelungstechnik auch für den Digitalrechner nutzbar. Themen: von der Übertragungsfunktion zum Algorithmus, Aliasing-Effekt, Berücksichtigung von Rechenzeiten, DA/AD-Wandlungszeiten und des Halteglieds, z-Übertragungsfunktion.
- Praktikum zur Regelungstechnik.

Praktikum: Eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme ist gegeben, wenn an allen Praktikumsstunden teilgenommen, die gestellten Aufgaben mit Erfolg bearbeitet, die abgegebenen schriftlichen Ausarbeitungen testiert und in einem schriftlichen Test (Dauer: 60 Min., Inhalt: Praktikumsversuche) mindestens die Hälfte der zu vergebenden Punkte erreicht wurde.

Literatur:

- Mann, Schiffelgen und Froriep, Einführung in die Regelungstechnik, Hanser-Verlag
- Lutz/Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch
- Föllinger, Regelungstechnik, Hüthig-Verlag
- Unbehauen, Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, 2 Bände, davon der 1. Band

E039 DSV Digitale Signalverarbeitung

Studiengang:	ET/IT/MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Experimente, Simulationen
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Beherrschen zentraler Verfahren der digitalen Signalverarbeitung
- Befähigung zur Anwendung des Systembegriffes im Zeit- und Frequenzbereich
- Beherrschen des Entwurfs zeitdiskreter Systeme auch mittels eines Softwaretools

Inhalte:

- Zeitdiskrete Signale: Einheitsimpuls, Einheitssprung, Exponentialfolgen
- Zeitdiskrete Systeme: Faltung, Overlap-Add-Methode, Korrelation
- Zeitdiskrete Fouriertransformation: Eigenschaften, Faltung, Beispiele
- Signalfussgraphen: Beispiele: FIR, IIR, Softwarerealisierung
- FIR- und IIR-Systeme: IIR, FIR mit linearer Phase
- DFT: Eigenschaften, Schnelle Faltung
- Fast Fourier Transform - FFT: Signalfussgraph, Aufwand, Ausführungszeiten, Begriffe, FFT, Segmentlänge bei Schneller Faltung, reelle FFT
- Frequenzanalyse mit DFT: Überblick, Fensterfunktionen
- Frequenzselektive Systeme: Ideale Filter, Paley-Wiener-Theorem, Entwurfsverfahren für FIR-Filter
- Matlab: Einführung, Übungen

Literatur:

- Von Grünigen, Digitale Signalverarbeitung, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage
- Oppenheim/Schafer/Buck, Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2. Auflage

E040	EBS	Embedded Systems
------	-----	------------------

Studiengang:	IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Bollenbacher
Lehrende(r):	Bollenbacher
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Experimente, Simulationen
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Begreifen des Zusammenwirkens von Soft- und Hardware beim industriellen Einsatz
- Befähigung zum Aufbau von eingebetteten Systemen mit Embedded Linux
- Erstellen von hardwarenahen Anwendungsprogrammen für den industriellen Einsatz
- Verstehen der Struktur von Linux-Gerätetreibern

Inhalte:

- Linux: POSIX, GPL, LGPL, Grober Aufbau, monolithischer Kernel, Mikrokern, Systemaufrufe, Speicherwaltung, Verzeichnisbaum, Dateien, Dateiberechtigungen, Geräte, Partitionen, einfache Befehle, Pipes, Skriptprogrammierung
- Linux-Filesystem: Einrichten eines Filesystems, Mounten, VFS
- Linux-Bootvorgang: Grober Ablauf, Aufgaben des BIOS beim Booten, Bootloader, Kernel laden, Initial Ramdisk, Root-Filesystem, Booten mit Loadlin
- Embedded Linux: Entwicklungssysteme, Beispiele, Busy Box, Root-Filesystem erzeugen, statisches und dynamisches Linken, vorkonfigurierte Systeme, nützliche Systemkomponenten, Umgang mit einem industriellen Systems zur Systemkonfiguration
- Linux - Gerätetreiber: Treiber im User Space und Kernel Space, Funktionen Open, Close, Read, Write, ioctl, Interrupt-Fähigkeit, Beispiele anhand der Parallelschnittstelle

Literatur:

- Herold, Linux-Unix-Grundlagen, Addison-Wesley, 5. Auflage,
- Yaghmour, Building Embedded Linux Systems, O'Reilly, 1. Auflage
- The Linux Documentation Project , www.tldp.org

E048 DB Datenbanken

Studiengang:	Bachelor IT/ET/MT
Kategorie:	IT Pflichtmodul, ET/MT Wahlpflichtmodul
Semester:	IT 6., ET/MT 4. – 6.
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Kurz
Lehrende(r):	Kurz
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Lehrformen:	Vorlesung, Übungen (2 SWS), betreutes Praktikum
Arbeitsaufwand:	35 Stunden Präsenzzeit (Vorlesung, betreute Übungen), 55 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, 60 Stunden für selbständige Bearbeitung der Praktikumsaufgaben (Projekt)

Medienformen:

Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen: keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Die Grundfunktionen von Datenbanksystemen kennen.
- Die Grundlagen von relationalen Datenbanksystemen kennen.
- Einen relationalen Datenbankentwurf durchführen können.
- Die Grundzüge der Programmierung von Datenbankoberflächen kennen.
- Ein Teil der Übungen und des Praktikums finden in der Präsenzzeit statt, mit dem Ziel, nicht nur Fach- sondern unter Anleitung auch Methodenkompetenz zu erwerben.
- Erworbenes Wissen bei der Lösung eines selbst gestellten Problems einsetzen können (Datenbankprojekt).
- Die Projektarbeit des Praktikums ist selbständig zu bearbeiten, in der Präsenzzeit wird lediglich Beratung angeboten. Ziel ist die Entwicklung der Selbstkompetenz.

Inhalte:

- Grundlagen: Datenbanksystem, ANSI/SPARC 3-Schichten-Modell
- Entwurf: Entity-Relationship-Modell, Relationales Datenmodell, Prinzipien des Datenbankentwurfs, Integritätsregeln, Abfragen, Normalformen
- Verwaltung: Verwaltung physischer Datensätze und Zugriffspfade (Indexstrukturen)
- Anwenderschnittstellen: Formulare, Programmierung
- Es wird das Datenbankverwaltungssystem MS-ACCESS eingesetzt.
- Projektarbeit: Ein Datenbankprojekt, im Rahmen des Praktikums zu bearbeiten.

Literatur:

- Andreas Meier: Relationale und postrelationale Datenbanken, Springer
- C. J. Date: An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley

E107	PCB	Leiterplattenentwurf
------	-----	----------------------

Studiengang:	Bachelor ET/IT/MT
Kategorie:	technische WPF-Lehrveranstaltung
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	NN
Lehrende(r):	Krebs
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Projektarbeit nach der Vorlesungszeit Studienleistung: keine
Lehrformen:	Integrierte Vorlesung und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Projektaufgabe
Medienformen:	PC-Projektion mittels Beamer, Arbeit am PC, Tafel
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen: Dieses Modul kann auch durch betriebsspezifische Leistungen ersetzt werden.	

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Kennenlernen des Designflow
- Regeln für guten EMV- und EMI-gerechten Entwurf
- Kenntnisse auf große Projekte übertragbar (Studienarbeiten, Thesen, Ingenieur Tätigkeit).

Inhalte:

- Schaltplan erstellen
- Schaltplansymbole erstellen
- Schaltplansymbole in Bibliotheken verwalten
- Erstellen von Gehäusen
- Anordnen von Gehäusen auf der Leiterplatte
- Signale verlegen und bearbeiten
- Abwägen von automatischen Funktionen gegen Handarbeit
- Electric/Design Rule Check
- EMV-Analyse des Layouts
- Richtlinien für das Layout und Optimierung des Layouts
- Ausgabeformate, Schnittstellen zur Produktion

Literatur:

- IB Friedrich: Anleitung zu TARGET3001
- IB Friedrich: Leiterplatten-Layout-Tutorial

E283	PA	Projektarbeit
------	----	---------------

Studiengang:	MWI
Kategorie:	Technisches Wahlpflichtfach
Semester:	1-2
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	
Vorkenntnisse:	
Modulverantwortlich:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Individuelle Betreuer
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Bewertete, schriftliche Dokumentation Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	150 Stunden
Medienformen:	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele:

Selbständige Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Themas in Industrie oder Hochschule.

- Projektorientiertes selbständiges Arbeiten
- Dokumentationserstellung
- Projekt- und ggf. Vortragsgestaltung

Fachliche Kompetenzen:

Erlangung interdisziplinärer Kompetenz in einem technischen Fach.

Überfachliche Kompetenzen:

Abhängig vom gewählten Thema

Inhalte:

Abhängig vom gewählten Thema

Literatur:

Abhängig vom gewählten Thema

E285 LGOR Logistik für Ingenieure

Studiengang:	Master Systemtechnik
Kategorie:	nichttechnische WPF-Lehrveranstaltung
Semester:	1,2
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Lux
Lehrende(r):	Lux
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 Min)
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht (abhängig v. Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions-, Übungselementen. Vorlesung (PowerPoint, Tafel), Übung & Workshops (Modellfabrik), Diskussion, Internetrecherche & Kurzpräsentationen, Fallbeispiele.
Arbeitsaufwand:	64h Präsenz, 108h selbständige Arbeit
Medienformen:	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Vermittlung von Handlungskompetenz zur Ausgestaltung und zur Führung von Logistikorganisationen in Industrie und Handel.
- Die Studierenden sollen Bedeutung, Aufgaben und Ziele der Logistikfunktion kennen und verstehen lernen.
- Schlüsselkompetenzen: Die Komplexität strategischer und taktisch/ operativer Aspekte der Logistik verstehen. Das Gelernte auf eine praktische Aufgabe im Logistikumfeld anwenden können.

Inhalte:

- Grundlagen der Logistik
- Logistik Planung und Steuerung
- Logistik Operations
- Logistik Controlling

Literatur:

- Bräkling, Lux, Oidtman : Logistikmanagement, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Gudehus: Logistik 1 + 2, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden
- Schulte: Logistik, Vahlen Verlag, München
- Günthner, Boppert: Lean Logistics , Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden
- Zimmermann : Operations Research, Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden

E452 KOSYS Kommunikationssysteme

Studiengang:	Bachelor IT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Informationstechnik 1, 2
Modulverantwortlich:	Gärtner
Lehrende(r):	Gärtner
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 CP / 6 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: erfolgreich abgeschlossene Hausarbeit
Lehrformen:	Vorlesungen mit Übungen (4SWS); Hausarbeit mit Einführungsveranstaltung (2SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben und der Hausarbeit
Medienformen:	Tafel, Präsentation, Simulationen, Demonstrationsversuche
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Beschreibung von Kommunikationssystemen und -netzwerken
- Grundverständnis der drahtlosen und drahtgebundenen physikalischen Übertragungstechnik in lokalen Netzen, Zugangsnetzen und Weitverkehrsnetzen; Kenntnisse der Multiplex- und Vermittlungstechnik
- Kenntnisse der system- und signaltheoretischen Beschreibung von Übertragungskanälen
- Kenntnisse der Basisbandübertragungstechnik (PAM) und Bandpassübertragungstechnik (Trägerfrequenzsysteme)
- Fähigkeit zur signaltheoretischen Beschreibung von Basisband- und Bandpasssystemen
- Fähigkeit zur Bewertung digitaler Übertragungstechnik unter Störeinfluss und des Einsatzes von Fehlersicherungsverfahren
- Verstehen grundlegender Begriffe der Wahrscheinlichkeitslehre
- Befähigung zur Anwendung der Wahrscheinlichkeitslehre auf den Gebieten Informationstheorie, Fehlerstatistik und Fehlersicherungsverfahren
- Beherrschen des Entwurfs einfacher Algorithmen zur Datenkompression und einfacher Fehlersicherungs-codes.

Inhalte:

Teil 1: Übertragungssysteme und -verfahren

- Übersicht Kommunikationsnetze: Netzmerkmale, Dienste, Verbindung, Vermittlung
- Leitungsgebundene synchrone und asynchrone Übertragungstechnik; Synchronisationsverfahren der Bitübertragungsschicht.
- Grundelemente eines digitalen Übertragungssystems (Modem)
- High-Speed-Ethernet
- USB
- Übersicht Mobilfunksysteme
- WLAN
- Bluetooth
- Access-Networks (DSL, Cable Modem)

Teil 2: Analyse und Bewertung von Übertragungssystemen

- Digitales Übertragungssystem (Modem): Kanalcodierung und Modulation
- Wiederholung: Informationstheoretische Grundlagen der Nachrichtenübertragung; Kanalkapazität und spektrale Effizienz;

- Wiederholung: Signalübertragung im Basisband (Signalbeschreibung, -analyse und Signalformung für PAM-Systeme mit Optimalfilterung und Abtastempfänger)
- Rauschgestörte Kanäle; Analyse Übertragungsfehlerwahrscheinlichkeit
- Übertragungsverfahren für Bandpasskanäle - äquivalentes Tiefpasssystem; I/Q-Modulation; lineare und nichtlineare Modulationsverfahren;
- Orthogonaler Frequenzmultiplex
- Hausarbeit: Simulation eines digitalen Übertragungssystems unter WinIQSim oder ADS; Signaldarstellung im Zeit- und Frequenzbereich; Analyse und Bewertung eines Übertragungsverfahrens gemäß einer individuellen Aufgabenstellung
- Wahrscheinlichkeitslehre: Ergebnisräume, Ereignisse, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, Zufallsvariable, Verteilungsfunktionen
- Informationstheorie: Kommunikationsmodell, diskrete Quelle, Kanalkapazität, Datenkompression
- Digitale Übertragungssysteme, Übertragungsfehler; Fehlerstatistik symmetrischer Binärkanäle
- Fehlersicherung: ARQ und FEC
- Lineare Blockcodes: Eigenschaften, Generator und Prüfmatrix

Literatur:

- Ohm; Lüke: Signalübertragung; 11.A.; Springer 2010
- Sklar: Digital Communications, 2nd. ed. Prentice Hall 2001
- M. Werner: Nachrichtentechnik; 7. Aufl. Vieweg 2010