

Inhalt

Modulhandbuch Mechatronik MTD (dual, PO ab WS2019)	1
1. Studienabschnitt: Pflichtmodule	1
MTD-110: Mathematik 1 D	1
PTD-110-01: Mathematik 1 D	2
MTD-111: Mathematik 2 D	3
PTD-111-01: Mathematik 2 D	4
MTD-112: Informatik Grundlagen	5
IIM-106-01: Grundlagen der Informatik	6
IIM-110-01: Labor Angewandte Informatik	7
MTD-113: Algorithmen und Datenstrukturen	8
MTD-113-01: Labor Algorithmen und Datenstrukturen	9
MTD-117-02: Algorithmen und Datenstrukturen	10
MTD-118: Thermodynamik	11
MAB-113-04: Thermodynamik 1	12
MTD-119: Physik	13
MAB-107-02: Physik-Labor	14
MTD-116-01: Physik	15
MTD-123: Elektrotechnik	16
MAB-109-01: Elektrotechnik-Labor	17
MAB-124-01: Elektrotechnik	18
MTD-124: Werkstoffkunde	19
MAB-105-02: Grundlagen Werkstoffkunde	20
MTD-128: Konstruktionsgrundlagen	21
KTD-126-01: Konstruktionsgrundlagen	22
MAB-110-02: CAD 1	23
MTD-129: Digital- und Mikroprozessortechnik	24
EIT-114-01: Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik	25
MTD-130: Technische Mechanik 1 - Statik	26
MAB-123-01: Statik	27
MTD-132: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre	28
MAB-128-01: Grundlagen Festigkeitslehre	29
MTD-133: Automatisierungstechnik Grundlagen	30
EIT-237-01: Industrielle Bussysteme	31
MAB-206-01: Messtechnik	32
MAB-206-02: Steuerungstechnik	33
MTD-134: Dynamik und Signaltheorie	34
MAB-130-01: Kinematik und Kinetik	35
MTD-131-02: Signale und Systeme	36
MTD-140: Projektmanagement und Kommunikation	37
PTD-240-01: Projektmanagement D	38
PTD-241-01: Präsentation und Kommunikation	39
PTD-241-04: Englisch	40
MTD-150: Wahlpflichtmodul 1	41
MTD-164: Praxisprojekt 1	42
PTD-160-01: Praxisprojekt A	43
PTD-160-02: Extrafunktionale Veranstaltung A	44
PTD-161-02: Extrafunktionale Veranstaltung B	45
PTD-162-02: Extrafunktionale Veranstaltung C	46
1. Studienabschnitt: Wahlpflichtmodule	46
MTD-153: Grundlagen Bauelemente und analoge Schaltungstechnik	46
EIT-118-01: Grundlagen Bauelemente und analoge Schaltungstechnik	48

MTD-154: Objektorientiertes Programmieren	49
IIM-120-01: Objektorientierte Programmierung	50
2. Studienabschnitt: Pflichtmodule	51
MTD-201: Antriebstechnik	51
KTD-253-01: Hydraulik und Pneumatik	52
KTD-253-04: Hydraulik und Pneumatik Labor	53
MAB-204-03: Elektrische Antriebe	54
MTD-253-01: Leistungselektronik	55
MTD-202: Systemprogrammierung	56
IIM-232-01: Systemprogrammierung 1	57
MTD-203: Security und Safety	58
IIM-233-02: IT-Security	59
KTD-252-02: Sicherheitstechnik	60
MTD-208: Regelungstechnik und Mechatronik	61
MAB-206-03: Regelungstechnik 1	62
MAB-212-01: Regelungstechnik 2	63
MAB-212-03: Messen-Regeln-Labor	64
MTD-216-02: Mechatronik-Labor	65
MTD-209: Modellbildung	66
MAB-221-02: Technische Schwingungslehre	67
MTD-131-01: Modellbildung technischer Systeme	68
MTD-211: Simulation	69
MAB-203-01: Finite-Elemente-Methode 1	70
MAB-203-02: Finite-Elemente-Methode 1-Labor	71
MTD-211-01: Simulation mechatronischer Systeme	72
MTD-215: Wahlpflichtmodul 2	73
MTD-231: Praxisprojekt 2	74
MTD-237-01: Praxisphase	75
PTD-161-01: Praxisprojekt B	76
PTD-163-02: Extrafunktionale Veranstaltung D	77
PTD-241-02: Extrafunktionale Veranstaltung E	78
MTD-232: Projekt 1	79
MTD-238-02: Projekt 1	80
MTD-233: Projekt 2	81
PTD-231-01: Projekt 2	82
MTD-244: Betriebslehre	83
MAB-114-01: Betriebslehre Grundlagen	84
MAB-114-03: Rechtskunde	85
MAB-258-02: Kosten- und Investitionsrechnung	86
MTD-245: Qualitäts- und Umweltmanagement	87
MAB-211-04: Qualitäts- und Umweltmanagement	88
MTD-260: Wahlpflichtmodul 3	89
MTD-264: Wahlpflichtmodul 4	90
MTD-270: Bachelorarbeit	91
PTD-270-02: Bachelorarbeit	92
PTD-270-03: Ingenieurwissenschaftliche Projektierung	93
2. Studienabschnitt: Wahlpflichtmodule	94
MTD-228: Mechatronische Produktentwicklung	94
MTD-216-01: Mechatronische Produktentwicklung	95
MTD-221-01: Maschinenelemente 2D	96
MTD-229: Betriebssysteme und Datenbanken	97
IIM-234-01: Betriebssysteme	98
IIM-234-02: Datenbanksysteme	99

MTD-261: Industrierobotik	100
MAB-284-01: Robotik Grundlagen	101
MAB-284-02: Industrieroboter-Labor	102
MAB-284-04: Roboterapplikationen	103
MTD-262: Advanced Control	104
EEE-309-02: Systemidentifikation und Fehlerdiagnose	105
MAB-283-01: Regelungstechnik 3	106
MAB-283-03: Messen-Steuern-Regeln 2-Labor	107
MTD-263: Echtzeitsysteme	108
EIT-231-01: Echtzeitsysteme	109
EIT-283-06: Labor Mikroprozessorsysteme	110
MTD-265: Digitale Fabrik	111
MAB-256-01: Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	112
MTD-266-03: Schnittstellen und integrierte Automation	113
PTD-133-01: Rechnergestützte Fertigung (CAM)	115
MTD-266: Sensorik, Aktorik	116
EIT-235-02: Steuerungs- und Regelungstechnik für die Antriebstechnik	117
EIT-265-05: Servoantriebssysteme	118
MTD-266-03: Schnittstellen und integrierte Automation	119
MTD-267: Embedded Systems**	121
MTD-267-01: Echtzeitsysteme	122
MTD-267-02: Labor Mikroprozessorsysteme	123
MTD-267-03: Sensortechnik	124
MTD-268: Fahrzeugsysteme	125
MAB-270-01: Kolbenmaschinen 2	126
MEC-245-01: Fahrzeugmotormanagement	127
MTD-268-02: Mechatronische Anwendungen	128

1. Studienabschnitt: Pflichtmodule

MTD-110: Mathematik 1 D

Modulbezeichnung / Titel	Mathematik 1 D
ggf. Untertitel	-
Modulniveau	- keine Einordnung -
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	PTD-110-01 Mathematik 1 D
Modulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Brückenkurs Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen Mengen und den Aufbau des Zahlensystems und können dieses Wissen auf Aufgaben wie beispielsweise das Lösen von Betragsungleichungen anwenden. Sie benutzen trigonometrische Funktionen und deren Umkehrfunktionen, um komplexe Zahlen zu berechnen und umzuwandeln. Die Studierenden können komplexe Zahlen interpretieren und mit ihnen rechnen (Grundrechenarten, Potenzieren und Radizieren). Sie sind imstande, den Gauß-Algorithmus und die Cramersche Regel auf lineare Gleichungssysteme anzuwenden und können beurteilen, ob lineare Gleichungssysteme eindeutig lösbar sind. Die Studierenden sind in der Lage, mit Matrizen und Vektoren zu rechnen. Sie können Schnittpunkte und Winkel zwischen Geraden und Ebenen berechnen. Sie kennen die Begriffe Vektorraum mit Skalarprodukt, normierte Vektorräume und metrische Räume und können die Eigenschaften dieser Räume benennen. Die Studierenden sind in der Lage, Eigenschaften wie Nullstellen, Definitionslücken usw. von grundlegenden Funktionen wie Polynomen, den trigonometrischen und rationalen Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen zu bestimmen. Sie können Grenzwerte und Ableitungen von Funktionen berechnen.</p>

PTD-110-01: Mathematik 1 D

Teilmodulbezeichnung / Titel	Mathematik 1 D
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (1/Wi), MTD (1/Wi), PTD (1/Wi), WTD (1/Wi)
Credits	6
SWS	6
Präsenzstunden	90
Stunden Selbststudium	90
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Brückenkurs Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen Mengen und den Aufbau des Zahlensystems und können dieses Wissen auf Aufgaben wie beispielsweise das Lösen von Betragsungleichungen anwenden. Sie benutzen trigonometrische Funktionen und deren Umkehrfunktionen, um komplexe Zahlen zu berechnen und umzuwandeln. Die Studierenden können komplexe Zahlen interpretieren und mit ihnen rechnen (Grundrechenarten, Potenzieren und Radizieren). Sie sind imstande, den Gauß-Algorithmus und die Cramersche Regel auf lineare Gleichungssysteme anzuwenden und können beurteilen, ob lineare Gleichungssysteme eindeutig lösbar sind. Die Studierenden sind in der Lage, mit Matrizen und Vektoren zu rechnen. Sie können Schnittpunkte und Winkel zwischen Geraden und Ebenen berechnen. Sie kennen die Begriffe Vektorraum mit Skalarprodukt, normierte Vektorräume und metrische Räume und können die Eigenschaften dieser Räume benennen. Die Studierenden sind in der Lage, Eigenschaften wie Nullstellen, Definitionslücken usw. von grundlegenden Funktionen wie Polynomen, den trigonometrischen und rationalen Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen zu bestimmen. Sie können Grenzwerte und Ableitungen von Funktionen berechnen.
Inhalt	Aufbau des Zahlensystems, Komplexe Zahlen, Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Vektoren und Lineare Algebra, elementare Funktionen, Differentialrechnung
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereiten der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts; Studium der angegebenen Literatur; Bearbeitung der Übungsaufgaben;
Literatur	- Papula, L. (2018): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 (15. Auflage). Wiesbaden: Springer Vieweg. - Westermann, T. (2015): Mathematik für Ingenieure (7. Auflage). Heidelberg: Springer. - Merziger, G., Wirth, T. (2018): Formeln + Hilfen Höhere Mathematik. Barsinghausen: Binomi.

MTD-111: Mathematik 2 D

Modulbezeichnung / Titel	Mathematik 2 D
ggf. Untertitel	-
Modulniveau	- keine Einordnung -
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	PTD-111-01 Mathematik 2 D
Modulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1 D
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können Integrale in verschiedene Typen klassifizieren und die Lösungen analytisch berechnen. Sie sind in der Lage, Unterschiede und Gemeinsamkeiten von ein- und mehrdimensionalen Funktionen zu benennen und Differentialrechnung zur Charakterisierung von Funktionen und Lösung von Optimierungsproblemen zielführend anzuwenden. Die Studierenden verstehen mehrdimensionale Integrale als Grundlage von geometrischen und physikalischen Fragestellungen und können diese sicher berechnen.</p> <p>Die Studierenden können den Unterschied zwischen zufälligen und kausalen Zusammenhängen erläutern. Sie sind in der Lage, mit Hilfe von Ereignisalgebra, Zufallsvariablen sowie mit diskreten und stetigen Verteilungen ein- und mehrstufige Zufallsexperimente mathematisch zu beschreiben. Darüber hinaus können sie auf der Basis von Stichproben unbekannte Parameter mit Hilfe von Schätzfunktionen oder Regression berechnen.</p> <p>Die Studierenden kennen verschiedene Typen von Differentialgleichungen und können diese klassifizieren. Sie sind in der Lage, mit grundlegenden Methoden gewöhnliche Differentialgleichungen zu lösen.</p> <p>Die Studierenden können das Konvergenzverhalten von Reihen interpretieren. Sie sind in der Lage, die Approximation von Funktionen durch Taylorreihen und Fourierreihen auszuführen.</p>

PTD-111-01: Mathematik 2 D

Teilmodulbezeichnung / Titel	Mathematik 2 D
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (2/So), MTD (2/So), PTD (2/So), WTD (2/So)
Credits	6
SWS	6
Präsenzstunden	90
Stunden Selbststudium	90
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte, eigenständige Bearbeitung der bereitgestellten Übungszettel
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1D bestanden
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können Integrale in verschiedene Typen klassifizieren und die Lösungen analytisch berechnen. Sie sind in der Lage, Unterschiede und Gemeinsamkeiten von ein- und mehrdimensionalen Funktionen zu benennen und Differentialrechnung zur Charakterisierung von Funktionen und Lösung von Optimierungsproblemen zielführend anzuwenden. Die Studierenden verstehen mehrdimensionale Integrale als Grundlage von geometrischen und physikalischen Fragestellungen und können diese sicher berechnen.</p> <p>Die Studierenden können den Unterschied zwischen zufälligen und kausalen Zusammenhängen erläutern. Sie sind in der Lage, mit Hilfe von Ereignisalgebra, Zufallsvariablen sowie mit diskreten und stetigen Verteilungen ein- und mehrstufige Zufallsexperimente mathematisch zu beschreiben. Darüber hinaus können sie auf der Basis von Stichproben unbekannte Parameter mit Hilfe von Schätzfunktionen oder Regression berechnen.</p> <p>Die Studierenden kennen verschiedene Typen von Differentialgleichungen und können diese klassifizieren. Sie sind in der Lage, mit grundlegenden Methoden gewöhnliche Differentialgleichungen zu lösen.</p> <p>Die Studierenden können das Konvergenzverhalten von Reihen interpretieren. Sie sind in der Lage, die Approximation von Funktionen durch Taylorreihen und Fourierreihen auszuführen.</p>
Inhalt	Integrationstechniken und Anwendung der Differentialrechnung von Funktionen einer Variablen, Grundlagen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit mehreren Variablen, Koordinatentransformation, Berechnung geometrischer Kenngrößen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Induktive Statistik (Schätzung unbekannter Parameter; Regression), Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Reihenentwicklungen (Taylorreihen, Fourierreihen)
Anforderungen an die Präsenzzeit	Aktive Bearbeitung von Übungsaufgaben
Anforderungen an das Selbststudium	Nachbereiten des Vorlesungsinhalts, selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Springer Vieweg Verlag. Westermann, T. (2015): Mathematik für Ingenieure (7. Auflage). Heidelberg: Springer. - Merziger, G., Wirth, T. (2018): Formeln + Hilfen Höhere Mathematik. Barsinghausen: Binomi.

MTD-112: Informatik Grundlagen

Modulbezeichnung / Titel	Informatik Grundlagen
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IIM-106-01 Grundlagen der Informatik IIM-110-01 Labor Angewandte Informatik
Modulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Credits	8
Präsenzstunden	120
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden tiefgreifende Kenntnisse zu den folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme und rechnerinterne Zahlenformate • Boolesche Ausdrücke und Funktionen • Schaltalgebra und Normalformdarstellungen • Umsetzung boolescher Funktionen mit NMOS/PMOS und CMOS • Schaltungssynthese mit Logikgattern • Standardschaltnetze <p>Des Weiteren werden die Studierenden in diesem Modul die Programmiersprache Java kennenlernen und nach Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, Java-Programme zur Lösung verschiedener Probleme zu entwickeln.</p>

IIM-106-01: Grundlagen der Informatik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Grundlagen der Informatik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (1/So/Wi), MTD (1/Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden tiefgreifende Kenntnisse zu den folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme und rechnerinterne Zahlenformate • Boolesche Ausdrücke und Funktionen • Schaltalgebra • Vereinfachung boolescher Ausdrücke und Umformungsregeln • Normalformdarstellungen • Umsetzung boolescher Funktionen mit NMOS/PMOS und CMOS • Schaltungssynthese mit Logikgattern und Formelsynthese • Minimierung von Schaltnetzen • Standardschaltnetze
Inhalt	Zahlensysteme, rechnerinterne Zahlenformate, Rechnen in booleschen Algebren, Vereinfachung boolescher Ausdrücke, Umsetzung boolescher Funktionen auf Halbleiterebene, Schaltnetze und deren Minimierung, Standardschaltnetze
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts; Studium der angegebenen Literatur; Bearbeitung der Übungsaufgaben;
Literatur	Grundlagen der Technischen Informatik, Dirk W. Hoffmann

IIM-110-01: Labor Angewandte Informatik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Labor Angewandte Informatik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	24
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (2/So/Wi), MTD (2/So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der im Labor behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die primitiven Datentypen in JAVA und können Variablen deklarieren und definieren • beherrschen die explizite/implizite Typkonvertierung • können die arithmetischen und logischen Operatoren anwenden • können die grundlegenden Programmierkonstrukte (If-Abfragen, Switch-Case-Anweisungen, for-, und while-Schleifen usw.) programmieren. • können 1-, und 2-dimensionale Arrays anwenden. • sind in der Lage, eigene Klassen zu definieren und diese zu nutzen. • können statische Methoden und Instanzmethoden umsetzen und kennen die Zugriffsmodifizierer. • lernen Lambda-Ausdrücke und haben die Grundsätze funktionaler Programmierung verstanden. • beherrschen die Nutzung von bestimmten Java-Klassen wie z.B. Math, Vector, System usw.
Inhalt	Einführung in die Programmiersprache Java, Programmierung von grundlegenden Programmierkonstrukten und Klassen, Umsetzung von Java-Programmen zur Lösung verschiedener Aufgaben.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Anwesenheitspflicht bei Laborübungen
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	Java mit BlueJ, David J. Barnes, Michael Kölling Grundkurs Programmieren in Java, Dietmar Ratz http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/

MTD-113: Algorithmen und Datenstrukturen

Modulbezeichnung / Titel	Algorithmen und Datenstrukturen
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MTD-113-01 Labor Algorithmen und Datenstrukturen MTD-117-02 Algorithmen und Datenstrukturen
Modulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	105
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben Kenntnisse zu grundlegenden Datenstrukturen und deren Anwendungsgebiete • verstehen, wie diese Datenstrukturen rechnerintern abgebildet werden und können diese implementieren. • erwerben Kenntnisse zu elementaren und weiterführenden Sortierv Verfahren, und sind in der Lage, diese umzusetzen. • erwerben Kenntnisse zur algorithmischen Komplexität und können damit Speicher,- und Laufzeitverhalten von Algorithmen analysieren. • können Java-Applikationen zu den in der Vorlesung behandelten Themen erstellen.

MTD-113-01: Labor Algorithmen und Datenstrukturen

Teilmodulbezeichnung / Titel	Labor Algorithmen und Datenstrukturen
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (3/Wi)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme an der Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“
Angestrebte Lernergebnisse	Praktische Anwendung und Vertiefung der Kenntnisse aus der Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“.
Inhalt	Umsetzung von Java-Programmen zur Lösung verschiedener Aufgaben zu den in der Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“ behandelten Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> o Stack o Queue (Warteschlange) o Verkettete Listen o Allgemeine und höhenbalancierte Bäume • Rekursion • Sortiervverfahren
Anforderungen an die Präsenzzeit	Anwesenheitspflicht bei Laborübungen
Anforderungen an das Selbststudium	Selbständiges Erstellen von ablauffähigen Programmen in angemessener Zeit.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • „Data Structures and Program Design“, Robert L. Kruse • „Introduction to Algorithms“, Thomas H. Cormen et al.

MTD-117-02: Algorithmen und Datenstrukturen

Teilmodulbezeichnung / Titel	Algorithmen und Datenstrukturen
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	25
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (3/So/Wi), MTD (3/Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	MBI-106-01 Grundlagen der Informatik MBI-110-01 Angewandte Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Anwendung folgender Datenstrukturen in adäquaten Problemstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stapel (Stack) • Warteschlangen • Listen (einfach, doppeltverkettet mit Wächtern) • Allgemeine Bäume • Binärbäume / binäre Suchbäume • Höhenbalancierte Bäume <p>Die Studierenden haben die rechnerinterne Repräsentation dieser Datenstrukturen verstanden. Sie kennen die Vor-, und Nachteile rekursiver Programmierung und sind in der Lage, die algorithmische Komplexität von Algorithmen zu analysieren (O-Notation). Die Studierenden kennen die einfachen und die weiterführenden Sortieralgorithmen und deren Laufzeitkomplexität.</p>
Inhalt	Grundlegende Datenstrukturen und deren Anwendung in verschiedener Beispielszenarien, Rekursionen, Asymptotische Komplexitäten, Sortierverfahren.
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts; Studium der angegebenen Literatur; Bearbeitung der Übungsaufgaben;
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • „Data Structures and Program Design“, Robert L. Kruse • „Introduction to Algorithms“, Thomas H. Cormen et al.

MTD-118: Thermodynamik

Modulbezeichnung / Titel	Thermodynamik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-113-04 Thermodynamik 1
Modulverantwortliche(r)	Huck, Andreas, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende sind in der Lage mit den erlernten thermodynamischen Methoden ideale Kreis- bzw. Dampfkreisprozesse, reversible und irreversible arbeitende Maschinen und Anlagen zu analysieren und Zustandsänderungen sowie Zustandsgrößen zu bestimmen. Die Studierenden können Energie-, Leistungs- und Massenbilanzen aufstellen und die Ergebnisse auf Plausibilität überprüfen

MAB-113-04: Thermodynamik 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	Thermodynamik 1
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Huck, Andreas, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (5/Wi), MAB (2/So/Wi), MTD (2/So), PTD (5/Wi), VEU (2/So/Wi), WIM (2/So/Wi), WTD (5/Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsunterlagen Bearbeiten der angebotenen Hausaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Bestandene Prüfungen in: MAB 101 Mathematik 1, MAB 102-01 Physik 1, MAB 102-02 Chemie, MAB 123 Technische Mechanik 1
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden legen in Abhängigkeit der Randbedingungen geeignete Systemgrenzen fest. Sie sind in der Lage die Prozesse und Zustandsänderungen zu beschreiben und hieraus Zustandsdiagramme zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden nutzen Diagramme und Zustandsänderung um Energie- und Leistungsbilanzen abzuleiten sowie Zustandsgrößen zu bestimmen. Die Studierende sind in der Lage die Ergebnisse mit den Teilergebnissen (u.a. Diagramme) zu vergleichen und Inkonsistenzen festzustellen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage mit den o.g. Methoden u.a. Wärmekraft- oder Arbeitsmaschinen zu analysieren.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erster Hauptsatz der Thermodynamik und der Begriff der Systemgrenze 2. Thermische innere Energie, Enthalpie und die absolute Temperatur 3. Ideales Gasgesetz und seine Ableitungen 4. Zustandsänderungen idealer Gase isochor, isobar, isotherm, isentrop und polytrop 5. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik – Entropie und der Begriff der dissipierten Energie 6. Zustandsdiagramme p,v-, T,s- und h,s Diagramme idealer Gase 7. Prozessgrößen Wärme und Arbeit vs. Zustandsgrößen 8. Geschlossene, offene Systeme und Kreisprozesse 9. Dampfprozesse h,s Diagramm, Nassdampfkurve, Dampfturbine und Dampfverdichter Dampfkreisprozesse Kraftwerk und Kältemaschine <p>Der Praxisbezug wird anhand von Exponaten und Laborbegehungen verdeutlicht. Unter anderen stehen dabei zur Verfügung: Kolben, Turbolader, Stirlingmotor (rechts-,links-laufend), Dampfkessel, Dampfturbine und Eindampferanlage</p>
Anforderungen an die Präsenzzeit	Physikalisches Verständnis, Mathematische Grundkenntnisse
Anforderungen an das Selbststudium	Strukturierte Arbeitsweise
Literatur	Cerbe, Wilhelms: Technische Thermodynamik; Hanser Verlag

MTD-119: Physik

Modulbezeichnung / Titel	Physik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-107-02 Physik-Labor MTD-116-01 Physik
Modulverantwortliche(r)	Grünemaier, Andreas, Prof. Dr. rer. nat.
Credits	4
Präsenzstunden	45
Stunden für Selbststudium	75
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Teilnahme am Brückenkurs Physik
Empfohlene Voraussetzungen	Die Studierenden sollen die wichtigsten physikalischen und chemischen Grundlagen beherrschen. Die Ergänzung der theoretischen Darstellungen durch zahlreiche Experimente soll ein vertieftes Verständnis der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge bewirken.
Angestrebte Lernergebnisse	

MAB-107-02: Physik-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Physik-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grünemaier, Andreas, Prof. Dr. rer. nat.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	18
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (2/So/Wi), KTD (2/So), MAB (3/So/Wi), MTD (2/So), PTD (2/So), VEU (3/So/Wi), WIM (3/So/Wi), WTD (4/So)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Anwendung von (Aufgabensammlung wird bereit gestellt)
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme an Physik 1 und an Physik 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können: - einfache physikalische Experimente auszuführen und entsprechend den Empfehlungen der DIN 1319 einschließlich der Angabe von Messunsicherheiten auszuwerten. - einfache Lösungsstrategien für physikalischer Probleme in neue Fragestellungen übertragen - physikalischen Prinzipien für die Anwendung in der Technik auswählen
Inhalt	Mehrere Versuche nach Wahl des Dozenten aus den Bereichen Mechanik, Hydrostatik, Schwingungsphysik und Optik. Auswertung der Messungen nach den in der DIN 1319 vorgegebenen Methoden (Bestimmung des vollständigen Messergebnisses mit Standardmessunsicherheit, Ermittlung kombinierter Messunsicherheiten bei mehreren Eingangsgrößen)
Anforderungen an die Präsenzzeit	Anwesenheitspflicht bei Laborübungen
Anforderungen an das Selbststudium	Vorbereitung der physikalischen Grundlagen der Versuche, Auswertung der Versuche und Anfertigung von Versuchsprotokollen
Literatur	Dobrinski P., G. Krakau, A. Vogel: Physik für Ingenieure, Wiesbaden (Vieweg+Teubner)

MTD-116-01: Physik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Physik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grünemaier, Andreas, Prof. Dr. rer. nat.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (2/So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Semesterbegleitendes Rechnen von Übungsaufgaben (Aufgabensammlung wird bereitgestellt)
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme Technische Mechanik 1 und Schulphysik
Angestrebte Lernergebnisse	Erweiterte Kenntnisse zu wichtigen physikalischen Begriffen und Grundlagenkenntnisse speziell aus den Gebieten Hydrostatik und Schwingungsphysik
Inhalt	- Grundbegriffe der Hydrostatik (Druck, Auftrieb, Hydraulisches Prinzip) - Eigenschaften idealer Gase (Gesetze von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac, allgemeine Gasgleichung, barometrische Höhenformel) - Schwingungslehre (ungedämpfte harmonische Schwingung, Feder- Dreh- und Schwerependel, Schwingungen mit verschiedenen Dämpfungsmodellen, erzwungene Schwingung, gekoppelte Schwingungen) - Grundlagen der Wellenphysik
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Lösen von Übungsaufgaben, Teilnahme am Tutorium (falls angeboten)
Literatur	Skript zur Vorlesung Experimentalphysik 2 Dobrinski/Krakau/Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner-Verlag Hering/Martin/Storer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag; DIN 1319, Beuth Verlag

MTD-123: Elektrotechnik

Modulbezeichnung / Titel	Elektrotechnik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-109-01 Elektrotechnik-Labor MAB-124-01 Elektrotechnik
Modulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Credits	7
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können elektrotechnische Bauteile benennen und in Schaltplänen kennzeichnen. Sie können Ströme und Spannungen in Schaltplänen identifizieren. • Die Studierenden können den elektrischen Widerstand, die Kapazität und die Induktivität für abschnittsweise homogene Felder berechnen. Sie können für einfache und verzweigte Gleich- und Wechselstromkreise die Ströme, Spannungen und Leistungen berechnen. • Die Studierenden können elektrotechnische Ersatzgrößen ermitteln. Sie können elektrische Schaltungen konzipieren. • Die Studierenden können Versuche zur Strom- und Spannungsmessung beschreiben. Sie können die Komponenten zu einem Schaltbild anordnen und zusammenschalten. • Die Studierenden können elektrotechnische Versuche ausführen und Messwerte aufnehmen. Sie können Versuchsberichte erstellen. • Die Studierenden können aus den Versuchsergebnissen Eigenschaften der Komponenten ableiten. Sie können Ursachen für Messfehler ableiten.

MAB-109-01: Elektrotechnik-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Elektrotechnik-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	12
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (2/So/Wi), KTD (2/So), MAB (2/So/Wi), MTD (1/Wi), PTD (2/So), VEU (2/So/Wi), WIM (2/So/Wi), WTD (2/So)
Credits	1
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	15
Empfehlung zum Selbststudium	Versuchsbeschreibungen durcharbeiten, vorbereitende Aufgaben bearbeiten, Ausarbeiten der Versuche
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können Versuche zur Strom- und Spannungsmessung beschreiben. Sie können die Komponenten zu einem Schaltbild anordnen und zusammenschalten. Die Studierenden können elektrotechnische Versuche ausführen und Messwerte aufnehmen. Sie können Versuchsberichte erstellen. Die Studierenden können aus den Versuchsergebnissen Eigenschaften der Komponenten ableiten. Sie können Ursachen für Messfehler ableiten.
Inhalt	Vier elektrotechnische Versuche mit den Themen Schaltungsaufbau und Gleichstromtechnik, Strömungsfeld, aktiver und passiver Zweipol, Wechselstrom
Anforderungen an die Präsenzzeit	Teilnahme an den Laborversuchen, der Einführungsveranstaltung und der Sicherheitsunterweisung
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten der Versuchsbeschreibungen, Bearbeitung der Aufgaben zur Versuchsvorbereitung, Ausarbeiten und Abgeben der Versuchsergebnisse
Literatur	Fischer, Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Vieweg+Teubner

MAB-124-01: Elektrotechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Elektrotechnik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (1/So/Wi), KTD (2/So), MAB (1/So/Wi), MTD (1/Wi), PTD (2/So), VEU (1/So/Wi), WIM (1/So/Wi), WTD (2/So)
Credits	6
SWS	5
Präsenzstunden	75
Stunden Selbststudium	105
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsmitschrift, Vorlesungsskript, Formelsammlung, alte Klausuraufgaben, Übungsaufgaben, Fachbücher
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können elektrotechnische Bauteile benennen und in Schaltplänen kennzeichnen. Sie können Ströme und Spannungen in Schaltplänen identifizieren. • Die Studierenden können den elektrischen Widerstand, die Kapazität und die Induktivität für abschnittsweise homogene Felder berechnen. Sie können für einfache und verzweigte Gleich- und Wechselstromkreise die Ströme, Spannungen und Leistungen berechnen. • Die Studierenden können elektrotechnische Ersatzgrößen ermitteln. Sie können elektrische Schaltungen konzipieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Elektrotechnik im Maschinenbau • Grundlagen der Elektrizität, elektrische Größen und deren Einheiten • Gleichstromtechnik: Berechnung einfacher und verzweigter Stromkreise, Berechnung Gleichstromnetzwerke, Reihenschaltung und Parallelschaltung, Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle • Kondensator/elektrisches Feld: Ursachen und Eigenschaften des elektrostatischen Feldes, Energie und Kraft im elektrischen Feld, Aufbau und Wirkungsweise Kondensator, Berechnung Kapazität, Energie und Ladung im Kondensator, Reihenschaltung und Parallelschaltung • Induktivität/magnetisches Feld: Ursachen und Eigenschaften des magnetischen Feldes, Energie und Kraft im magnetischen Feld, Spannungsinduktion im Magnetfeld, Aufbau und Wirkungsweise Induktivität, Berechnung Induktivität, Energie und Flussverketzung in der Induktivität, Gegeninduktivität und Transformator, Reihenschaltung und Parallelschaltung • Wechselstrom/Drehstrom: Zeitfunktionen Strom, Spannung, Leistung, für sinusförmige, einfrequente Spannungen und Ströme: Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung, Berechnung Scheinwiderstände für Widerstand, Kondensator, Induktivität und zusammengesetzte Schaltungen, Zeigerbilder, Komplexe Wechselstromrechnung für Spannung, Strom, Leistung, Berechnung Wechselstromnetzwerke, Drehspannungs- und -stromsystem, Sternschaltung, Dreieckschaltung, komplexe Größen im Drehstromsystem, Schein-, Wirk- und Blindleistung im Drehstromsystem • Messen elektrischer Größen • Energieversorgung, Schaltanlagen zur elektrischen Energieverteilung, Schutzmaßnahmen (Überstrom, Kurzschluss, Fehlerstrom) • Anwendungsbeispiele und Übungsaufgaben zur Elektrotechnik
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorlesungsskript und Formelsammlung parat haben, aktive Mitarbeit bei den Beispiel- und Übungsaufgaben in der Vorlesung
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts, Rechnen von Übungsaufgaben und alten Klausuraufgaben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer. Vieweg+Teubner • Formelsammlung Elektrotechnik, Server der Hochschule Hannover • Gerd Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag • Gerd Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag • Übungsaufgaben und alte Klausuraufgaben Elektrotechnik, Server der Hochschule Hannover

MTD-124: Werkstoffkunde

Modulbezeichnung / Titel	Werkstoffkunde
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-105-02 Grundlagen Werkstoffkunde
Modulverantwortliche(r)	Sindelar, Ralf Franz, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	-
Empfohlene Voraussetzungen	-
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Teilmodul Werkstoffeigenschaften mit den geeigneten Kennwerten darstellen und auf bauteilbezogene Problemstellungen übertragen. Sie ziehen dazu die Eigenschaften der chemischen Bindungsarten und der Kristallgitter in Verknüpfung mit dem Gefüge heran. Sie unterscheiden elastische und plastische Verformungen und den Einfluss unterschiedlicher Verfestigungsmechanismen darauf. Sie benutzen Zustandsdiagramme um geeignete Wärmehandlungen zu erklären und zu übertragen. Sie können anhand der genormten Werkstoffbezeichnungen auf Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Werkstoffe schließen und geeignete Stoffe auswählen. Sie können unterschiedliche Korrosionsmechanismen erkennen und erläutern.

MAB-105-02: Grundlagen Werkstoffkunde

Teilmodulbezeichnung / Titel	Grundlagen Werkstoffkunde
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Sindelar, Ralf Franz, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (1/So/Wi), KTD (1/Wi), MAB (1/So/Wi), MTD (1/Wi), PTD (1/Wi), VEU (1/So/Wi), WIM (2/So/Wi), WTD (3/Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Bargel/Schulze: Werkstoffkunde, ab Auflage 9
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Teilmodul Werkstoffeigenschaften mit den geeigneten Kennwerten darstellen und auf bauteilbezogene Problemstellungen übertragen. Sie ziehen dazu die Eigenschaften der chemischen Bindungsarten und der Kristallgitter in Verknüpfung mit dem Gefüge heran. Sie unterscheiden elastische und plastische Verformungen und den Einfluss unterschiedlicher Verfestigungsmechanismen darauf. Sie benutzen Zustandsdiagramme um geeignete Wärmehandlungen zu erklären und zu übertragen. Sie können anhand der genormten Werkstoffbezeichnungen auf Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Werkstoffe schließen und geeignete Stoffe auswählen. Sie können unterschiedliche Korrosionsmechanismen erkennen und erläutern.
Inhalt	Allgemeine Werkstoffeigenschaften, Werkstoffkennwerte; Bindungsarten, Kristallgitter, Gitterbaufehler, Erstarrung mit Keimbildung, Gefüge; Elastische/plastische Verformung, Verfestigungsmechanismen, Rekristallisation; Legierungsbildung, Mischkristallarten, Zustandsdiagramme; Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Wärmebehandlung von Stahl und Aluminium; Bezeichnung und Normung von Stählen und Eisengusswerkstoffen; Nichteisenmetalle und -legierungen; Korrosion, Korrosionsschutz
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalt, reflektierende Fragen für die Vorlesung vorbereiten
Literatur	Bargel/Schulze: Werkstoffkunde, ab Auflage 9

MTD-128: Konstruktionsgrundlagen

Modulbezeichnung / Titel	Konstruktionsgrundlagen
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	KTD-126-01 Konstruktionsgrundlagen MAB-110-02 CAD 1
Modulverantwortliche(r)	Reuter, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	5
Präsenzstunden	30
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, technische Zeichnungen von Konstruktionen in modernen 3D-CAD-Systemen zu erstellen, die Zusammenhänge zwischen Maß, Form und Lage in Zeichnungen zu verstehen und diese für eigene Konstruktionen zu verwenden.

KTD-126-01: Konstruktionsgrundlagen

Teilmodulbezeichnung / Titel	Konstruktionsgrundlagen
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Klawitter, Günter, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (2/So), MTD (2/So), PTD (2/So), WTD (4/So)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsunterlagen; Übungsaufgaben; Literatur
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die relevanten Normen benennen und auf zeichnerische Aufgabenstellungen übertragen, - können sich zeichnerisch korrekt ausdrücken, - können ökologische und ökonomische Prinzipien der Ressourceneffizienz und Reparaturfreundlichkeit für Konstruktionsprozesse erläutern. - sind in der Lage technische Problemstellungen und Anforderungen zu erkennen und mit Hilfe zeichnerischer Darstellungen zu lösen.
Inhalt	Grundlagen des Produktentstehungsprozesses; Normung zur zeichnerischen Darstellung im Maschinenbau; Technische Kommunikation (Technische Zeichnungen; Projektionsmethoden; Schnitte, Schraffuren und spezielle Darstellungsformen, Bemaßung); Toleranzen und Passungen (Tolerierungsgrundsätze; Form- und Lagetoleranzen; Oberflächentoleranzen; Allgemein-/ISO-Toleranzen und Passungssysteme); Darstellung komplexer Bauteile;
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereiten der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen
Literatur	Hoischen, Technisches Zeichnen, Vlg. Cornelsen Girardet, (jeweils neueste Auflage); Vorlesungsumdrucke der Dozenten

MAB-110-02: CAD 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	CAD 1
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Bertram, Ulrike, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	12
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (2/So/Wi), KTD (3/Wi), MAB (2/So/Wi), MTD (3/Wi), PTD (3/Wi), VEU (2/So/Wi), WIM (3/So/Wi), WTD (4/So)
Credits	3
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	75
Empfehlung zum Selbststudium	Üben der Bedienfunktionen mit Hilfe von Hausaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Konstruktionsgrundlagen, Kenntnisse im Lesen von technischen Zeichnungen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erkennen den grundlegenden Einsatz eines modernen 3D-CAD Systems im Gesamtzusammenhang des Produktentstehungsprozesses. Sie sind in der Lage, selbstständig mit Hilfe eines 3D-CAD Systems Einzelteile und einfachste Baugruppen zu modellieren und Zeichnungen zu erstellen. Die wesentlichen Inhalte des Moduls werden in dem Labor vermittelt. Laborbegleitend werden den Studierenden Übungsaufgaben zum Training und zur Anwendung des vermittelten Laborstoffes aufgegeben.
Inhalt	Grundlagen der CAD-Techniken, Systemeigenschaften und -anwendung, Skizzier- und Geometriewerkzeuge, Modellierung von Einzelteilen und einfachster Baugruppen, Erstellen technischer (Einzelteil-)Zeichnungen
Anforderungen an die Präsenzzeit	Anwesenheitspflicht
Anforderungen an das Selbststudium	Selbstständiges Zeitmanagement, selbstständige Einarbeitung/ Nachbereitung in das CAD-Programm
Literatur	eigene Skripte der Dozenten, die an die aktuelle Programmversion angepasst sind Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen, Cornelsen in aktuellster Ausgabe

MTD-129: Digital- und Mikroprozessortechnik

Modulbezeichnung / Titel	Digital- und Mikroprozessortechnik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	EIT-114-01 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Mathematik und Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen einfache bis komplexe digitale Schaltkreise und können diese identifizieren. - können die Funktionsweise von Digitalschaltungen und deren Anwendungen erklären. - sind mit programmierbarer Logik vertraut, können Funktionen und Bausteine der Mikroprozessortechnik erläutern und Bussysteme und Grundfunktionen von Mikrocomputern einordnen.

EIT-114-01: Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (3/Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Mitschriften, Aufgaben , Vorlesungsunterlagen, Bücher der Literaturliste
Empfohlene Voraussetzungen	Vorlesung Grundlagen der Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen einfache bis komplexe digitale Schaltkreise und können diese identifizieren. - können die Funktionsweise von Digitalschaltungen und deren Anwendungen erklären. - sind mit programmierbarer Logik vertraut, können Funktionen und Bausteine der Mikroprozessortechnik erläutern und Bussysteme und Grundfunktionen von Mikrocomputern einordnen.
Inhalt	Grundlegende Logikschaltungen, Simulation, Bausteinfamilien, Synthese von Schaltnetzen und Schaltwerken, FPGA, CPLD, Grundfunktionen Mikroprozessorsystem, Prozessor, Speicher, Ein-/Ausgabe, Busse, Standardfunktionen des Mikrocomputers, Assemblerprogrammierung
Anforderungen an die Präsenzzeit	Aktive Teilnahme an der Vorlesung
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Lösen von Aufgaben, Bearbeitung von Übungen nach Vereinbarung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsunterlagen - Leonhardt: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser - Fricke: Digitaltechnik, Vieweg - Urbanski, Woitowitz: Digitaltechnik, Springer - Datenbücher und Applikationen der Hersteller

MTD-130: Technische Mechanik 1 - Statik

Modulbezeichnung / Titel	Technische Mechanik 1 - Statik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-123-01 Statik
Modulverantwortliche(r)	Binder, Bettina, Prof. Dr.-Ing.
Credits	5
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	75
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage einfache statische Konstruktionen als mechanisches Modell zu abstrahieren und zu berechnen. Sie können Konstruktionen und Teile von Konstruktionen (Bauteile, Baugruppen) freischneiden und die an den Schnittstellen wirkenden Schnittkräfte und Schnittmomente antragen. Sie können Belastungen von Lagerstellen und Verbindungen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können an freigeschnittenen Systemen und Teilsystemen das statische Gleichgewicht formulieren.</p> <p>Sie können die Stabnormalkräfte in ebenen Fachwerkkonstruktionen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können die Verläufe der Schnittgrößen innerhalb der Konstruktion bestimmen. Sie können die vermittelten Methoden auf ebene und auf einfache räumliche Strukturen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Resultierende von Belastungen ermitteln sowie Flächen- und Volumenschwerpunkte von Körpern berechnen.</p>

MAB-123-01: Statik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Statik
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Binder, Bettina, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (1/So/Wi), KTD (1/Wi), MAB (1/So/Wi), MTD (1/Wi), PTD (1/Wi), VEU (1/So/Wi), WIM (1/So/Wi), WTD (1/Wi)
Credits	5
SWS	5
Präsenzstunden	75
Stunden Selbststudium	75
Empfehlung zum Selbststudium	Hausaufgaben nach Vorgabe des Lehrenden und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Grundkenntnisse Mathematik und Physik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage einfache statische Konstruktionen als mechanisches Modell zu abstrahieren und zu berechnen. Sie können Konstruktionen und Teile von Konstruktionen (Bauteile, Baugruppen) freischneiden und die an den Schnittstellen wirkenden Schnittkräfte und Schnittmomente antragen. Sie können Belastungen von Lagerstellen und Verbindungen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können an freigeschnittenen Systemen und Teilsystemen das statische Gleichgewicht formulieren.</p> <p>Sie können die Stabnormalkräfte in ebenen Fachwerk-konstruktionen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können die Verläufe der Schnittgrößen innerhalb der Konstruktion bestimmen. Sie können die vermittelten Methoden auf ebene und auf einfache räumliche Strukturen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Resultierende von Belastungen ermitteln sowie Flächen- und Volumenschwerpunkte von Körpern berechnen.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung der Grundbegriffe und Axiome der Statik starrer Körper, des zentralen und des nicht zentralen Kräftesystems 2. Bestimmung von Schwerpunkten und resultierenden Kräften 3. Berechnung von Lager- und Gelenkkräften 4. Berechnung der Schnittgrößen ebener Balkentragwerke (Balken, Rahmen) 5. Einführung in die Berechnung einfacher räumlicher Systeme
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereitung der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Bearbeitung der Aufgaben aus der Aufgabensammlung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 1 - Statik, Springer Vieweg - Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Statik, Springer Vieweg <p>Lehrmaterialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bettina Binder: Skript Statik - K.-D. Klee: Aufgabensammlung zur Statik und Festigkeitslehre

MTD-132: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre

Modulbezeichnung / Titel	Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-128-01 Grundlagen Festigkeitslehre
Modulverantwortliche(r)	Binder, Bettina, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse in Statik, Mathematik und Physik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die klassischen Methoden der Spannungs- und Verformungsberechnung unter statischen Lasten auf Balkentragwerke anzuwenden und diese zu dimensionieren. Die Studierenden kennen die Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie (Spannungen, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz) und deren Anwendung auf einfache Beanspruchungs-zustände am Stab und am Balken. Sie können die zur Spannungsberechnung erforderlichen Querschnittswerte (Flächenträgheitsmomente, Widerstandsmomente) bestimmen sowie Spannungen und Verformungen unter Einwirkung von Normalkräften, Querkraften, Biegemomenten und Torsionsmomenten berechnen. Sie können die thermische Dehnung bei Stabkonstruktionen berechnen und ihren Einfluss auf die Normalkräfte erfassen. Die Studierenden können durch gerade und schiefe Biegung beanspruchte Balkentragwerke dimensionieren.</p> <p>Sie können Festigkeitshypothesen zur Dimensionierung von Bauteilen bei mehrachsigen Beanspruchungen anwenden.</p>

MAB-128-01: Grundlagen Festigkeitslehre

Teilmodulbezeichnung / Titel	Grundlagen Festigkeitslehre
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Binder, Bettina, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (2/So/Wi), KTD (2/So), MAB (2/So/Wi), MTD (2/So), PTB (2/So), VEU (2/So/Wi), WIM (2/So/Wi), WTD (2/So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Hausaufgaben nach Vorgabe des Lehrenden und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse in Statik, Mathematik und Physik
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die klassischen Methoden der Spannungs- und Verformungsberechnung unter statischen Lasten auf Balkentragwerke anzuwenden und diese zu dimensionieren. Die Studierenden kennen die Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie (Spannungen, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz) und deren Anwendung auf einfache Beanspruchungszustände am Stab und am Balken. Sie können die zur Spannungs-berechnung erforderlichen Querschnittswerte (Flächenträgheitsmomente, Widerstandsmomente) bestimmen sowie Spannungen und Verformungen unter Einwirkung von Normalkräften, Querkraften, Biegemomenten und Torsionsmomenten berechnen. Sie können die thermische Dehnung bei Stabkonstruktionen berechnen und ihren Einfluss auf die Normalkräfte erfassen. Die Studierenden können durch gerade und schiefe Biegung beanspruchte Balkentragwerke dimensionieren. Sie können Festigkeitshypothesen zur Dimensionierung von Bauteilen bei mehrachsigen Beanspruchungen anwenden.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berechnung statisch bestimmter und unbestimmter durch Normalkraft und Temperatur beanspruchter Konstruktionen. 2. Bestimmung räumlicher und ebener Spannungs- und Verzerrungszustände (auch dünnwandige Kessel) 3. Einführung des Hookeschen Elastizitätsgesetzes 4. Normalspannungsberechnung bei gerader und schiefer Balkenbiegung 5. Berechnung von Schubspannungen infolge von Querkraft und Torsion bei Vollquerschnitten sowie einfachen dünnwandigen offenen und geschlossenen Querschnitten.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereitung der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Bearbeitung der Aufgaben aus der Aufgabensammlung
Literatur	<p>Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Springer Vieweg Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer Vieweg Lehrmaterialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bettina Binder: Skript Festigkeitslehre und Formelsammlung - K.-D. Klee: Aufgabensammlung zur Statik und Festigkeitslehre

MTD-133: Automatisierungstechnik Grundlagen

Modulbezeichnung / Titel	Automatisierungstechnik Grundlagen
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	EIT-237-01 Industrielle Bussysteme MAB-206-01 Messtechnik MAB-206-02 Steuerungstechnik
Modulverantwortliche(r)	Hofschulte, Jens, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	, EDR, H, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	, K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1 & 2, Grundlagen der Informatik und Elektrotechnik, Physik und Technische Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse im Bereich der Instrumentierung und Steuerung automatisierungstechnischer Maschinen, Anlagen und Prozessen mit Sensoren, Aktoren und Bustechnik.

EIT-237-01: Industrielle Bussysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Industrielle Bussysteme
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, H, K, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (3/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Skript zur Veranstaltung, Übungsaufgaben zur Veranstaltung.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundl. Elektrotechnik, Gundl. Informatik, Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Strukturen von Automatisierungssystemen mit ind. Bussystemen kennen und erklären; - grundlegende Funktion von ind. Bussystemen beschreiben; - die Vor- und Nachteile beim Einsatz von Feldbussen analysieren, beurteilen und entsprechende Handlungen daraus ableiten; - die Arbeitsweise und Anwendung von PROFIBUS (DP/PA), PROFINET und CAN verstehen und erklären; - einfache Projektierungsaufgaben von Bussystemen durchführen.
Inhalt	Grundlagen der Informationsübertragung über Kupferkabel und Lichtwellenleiter, ISO/OSI Protokollstack, insbe. Schicht 0, 1, 2 und 7, Systemstrukturen, Eigenschaften von industriellen Bussystemen, Funktionsweise von PROFIBUS DP/PA, PROFINET, CAN. Integration in Automatisierungssysteme, Konfiguration von ind. Bussystemen, Redundanz von Bussystemen. Trends bei der industriellen Kommunikation. Verfügbarkeit ethernetbasierter Automatisierungssysteme.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung. Aktive Teilnahme an Gruppenarbeit während der Vorlesungszeit.
Anforderungen an das Selbststudium	Nachbereitung des Vorlesungsstoffes, Eigenständige Bearbeitung der Übungsaufgaben. Vorbereitung auf die Prüfung. Literaturstudium.
Literatur	<p>Niemann, K.-H.: Skript zur Veranstaltung Industrielle Bussysteme (in Vorbereitung).</p> <p>Schnell, G., Wiedemann, B: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, 2006. Metter, M, Bucher, R.: Industrial Ethernet in der Automatisierungstechnik, 2007.</p> <p>Klasen, F.,Volz, M., Oestreich,V.: Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet. VDE-Verlag, 2010.</p>

MAB-206-01: Messtechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Messtechnik
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Gieray, Rainer, Prof. Dr. rer. nat.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (4/So/Wi), KTD (5/Wi), MAB-AM (4/So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (3/Wi), PTD (5/Wi), WIM (4/So/Wi), WTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Semesterbegleitendes Rechnen von Übungsbeispielen und alten Klausuraufgaben (Aufgabensammlung wird bereitgestellt). Teilnahme an Tutorien, falls angeboten
Empfohlene Voraussetzungen	Naturwissenschaften 1 und Naturwissenschaften 2 Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können - die Grundlagen der Messtechnik erläutern - die Sensorik zur Erfassung ausgewählter mechanischer Messgrößen und der Temperatur erklären - die gängigen Sensorschnittstellen unterscheiden und die Bedeutung von Kennlinien demonstrieren - Messunsicherheitsberechnungen durchführen und die Anforderungen an Kalibrierungen beurteilen - Die Eignung von Sensoren für konkrete Anwendungen anhand von Spezifikationen und Messprinzipien ermitteln
Inhalt	- Grundbegriffe der Messtechnik - Messprinzip, Messmethode, Messverfahren - statische und dynamische Eigenschaften von Messeinrichtungen, Kennfunktionen und Kennwerte - Messabweichungen und Messunsicherheit - Messbrücken - elektrisches Messen mechanischer und optischer Messgrößen - digitale Messverfahren für Weg, Zeit, Frequenz und Geschwindigkeit - Messung von Durchfluss und Temperatur
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	Skript zur Vorlesung Messtechnik Schiessle E. (2016): Industriesensorik. Würzburg (Vogel Fachbuch) Parthier R. (2016): Messtechnik. Wiesbaden (Springer Vieweg)

MAB-206-02: Steuerungstechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Steuerungstechnik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Hofschulte, Jens, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (4/So/Wi), KTD (5/Wi), MAB-AM (4/So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (3/Wi), PTD (5/Wi), WIM (4/So/Wi), WTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Semesterbegleitende Bearbeitung von Übungsaufgaben und Programmierübungen (z.B. mit CODESYS)
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Physik, Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Werkzeuge zur Dokumentation und Projektierung von Steuerungen - können Steuerungen ohne und mit Speicher sowie ohne und mit Zeitgliedern entwerfen - kennen typische Beispiele von Steuerungen für Maschinen und Anlagen der Fabrik- und der Prozessautomatisierung - beherrschen die Programmierung computergestützter Steuerungen (insbesondere speicherprogrammierbarer Steuerungen)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - PAP, Funktionsdiagramme, Zustandsgraphen zur Visualisierung von Steuerungsabläufen - Grundlagen des Software Engineerings - Signale, Schnittstellen, Architektur und Funktion computergestützter Steuerungen - Steuerungen nach DIN-EN 61131 - Rechnergestützte Entwicklung von Steuerungsprogrammen - Beispiele für Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	Vorlesungsskript Steuerungstechnik, Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS, Springer

MTD-134: Dynamik und Signaltheorie

Modulbezeichnung / Titel	Dynamik und Signaltheorie
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-130-01 Kinematik und Kinetik MTD-131-02 Signale und Systeme
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1 & 2, Technische Mechanik 1 & 2, Grundlagen Elektrotechnik, Physik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Kinematik und Kinetik sowie der Signal- und Systemtheorie. Sie sind in der Lage diese zur Modellierung einfacher mechatronischer Systeme anzuwenden.

MAB-130-01: Kinematik und Kinetik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Kinematik und Kinetik
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	André, Markus, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (3/So/Wi), KTD (3/Wi), MAB (3/So/Wi), MTD (3/Wi), PTD (3/Wi), VEU (3/So/Wi), WIM (3/So/Wi), WTD (3/Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Hausaufgaben nach Vorgabe des Lehrenden und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Empfohlene Voraussetzungen	Statik und Festigkeitslehre, Mathematik, Physik 1
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Gleichungen und Berechnungsmethoden der Kinematik und Kinetik. Die Studierenden kennen die mathematischen Zusammenhänge zwischen Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung in der Kinematik des Punktes und bei ebenen Starrkörperbewegungen. Sie erkennen die Momentanpole bei Drehbewegungen und können die zugehörigen kinematischen Größen (Geschwindigkeiten, Beschleunigungen) bei ebenen Bewegungen zusammengesetzter Starrkörpersysteme berechnen und grafisch darstellen.</p> <p>Die Studierenden kennen die kinetischen Grundgleichungen bei translatorischen und rotatorischen Starrkörperbewegungen, können geeignete Berechnungsansätze auswählen und auf ebene Starrkörpersysteme anwenden. Sie kennen die physikalischen Größen der Bewegung (Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraftgrößen, Energiegrößen, Trägheitsgrößen) und können diese in geeignete Beziehungen zueinander setzen und rechnerisch bestimmen.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kinematik des Punktes (Geschwindigkeit, Beschleunigung, kreisförmige Bewegung) 2. ebene Starrkörperbewegung (Momentanpol, Eulersche Geschwindigkeits- und Beschleunigungssätze) 3. Kinetik des Massepunktes (Newtonsches Grundgesetz, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Impulsmoment) 4. Kinetik des starren Körpers (Drehung um feste Achsen, Massenträgheitsmomente, Satz von Steiner) 5. Reibung und Haftung (Coulombsche Reibung, Haftbedingung) 6. Stoß (gerader zentrischer/exzentrischer Stoß) 7. ebene Bewegung (Bewegungsgleichungen, Arbeit, Energie, Leistung, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Drallsatz, Prinzip der virtuellen Verrückungen, Lagrange Gleichungen 2. Art)
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereitung der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Bearbeitung der Übungsaufgaben
Literatur	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 3 - Kinetik; Springer Vieweg - Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik <p>Lehrmaterialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bettina Binder: Vorlesungsskript „Kinematik / Kinetik“

MTD-131-02: Signale und Systeme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Signale und Systeme
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (3/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	- Nacharbeiten der Vorlesung und Literaturstudium - Semesterbegleitendes Rechnen von Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1 D und Mathematik 2 D
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeitung von Grundlagenkompetenzen in der Signal- und Systemtheorie zur selbständigen, mathematischen Analyse dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich. Die Studierenden können - Differentialgleichungen in Übertragungsfunktionen und zurück transformieren; - Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen zeitdiskretisieren; - Stabilität und frequenzabhängiges Übertragungsverhalten analysieren; - die Fourieranalyse zur Untersuchung von Signalen anwenden.
Inhalt	- Einführung in die Signal- und Systemtheorie - Differentialgleichungen - Fourier- und Laplacetransformation - Zusammenhang Zeit- und Frequenzbereich - Übertragungsfunktionen - Abtastung - Differenzengleichungen und z-Transformation
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	- Nacharbeiten der Vorlesung - Literaturstudium - Lösen von Übungsaufgaben - Teilnahme am Tutorium (falls angeboten)
Literatur	- Vorlesungsskript - M. Werner: Signale und Systeme - Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen. 3. Auflage, Vieweg +Teubner, Wiesbaden , 2008. ISBN: 978-3-8348-0233-0 - T. Frey , M. Bossert: Signal- und Systemtheorie. 2. Auflage, Vieweg +Teubner, Wiesbaden 2008. ISBN: 978-3-8351-0249-1 - H.Weber, H. Ulrich: Laplace-, Fourier- und z-Transformation - Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 9. Auflage, Vieweg+Teubner , Wiesbaden , 2012. ISBN: 978-3-8348-0560-7

MTD-140: Projektmanagement und Kommunikation

Modulbezeichnung / Titel	Projektmanagement und Kommunikation
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	PTD-240-01 Projektmanagement D PTD-241-01 Präsentation und Kommunikation PTD-241-04 Englisch
Modulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Credits	6
Präsenzstunden	62
Stunden für Selbststudium	119
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen überfachliche Methoden- und Sozialkompetenzen, die für die Anwendung des erworbenen Fachwissens in Unternehmen von entscheidender Bedeutung sind. Durch die Projektmanagementkompetenz sind sie in der Lage die Ingenieuraufgaben höherer Komplexität zu bewältigen. Sie beherrschen eine bessere Selbstdarstellung durch Vortragstechniken. Die interkulturelle Kompetenz wird durch englische Sprachkenntnisse gestärkt.

PTD-240-01: Projektmanagement D

Teilmodulbezeichnung / Titel	Projektmanagement D
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (5/Wi), MTD (2/So), PTD (5/Wi), WTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen Projektmanagementkompetenz, die sie in die Lage versetzt, Ingenieuraufgaben höherer Komplexität zu bewältigen und sind befähigt zur Leitung kleiner Projekte
Inhalt	Projektorganisation - Projektplanung - Projektcontrolling - Projektabschluss - psychologische Aspekte des Projektmanagements - Risikomanagement in Projekten
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	-
Literatur	Boy, J., Dudek, C., Kuschel, S.: Projektmanagement: Grundlagen, Methoden und Techniken, Zusammenhänge; 11. Aufl., Offenbach

PTD-241-01: Präsentation und Kommunikation

Teilmodulbezeichnung / Titel	Präsentation und Kommunikation
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (5/Wi), MTD (1/Wi), PTD (5/Wi), WTD (5/Wi)
Credits	3
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Teilnehmer sind in der Lage, komplexe Inhalte anschaulich und prägnant zu präsentieren. Dazu kennen sie die Grundlagen der Kommunikation und beherrschen den Storyboard-Ansatz der Präsentationstechnik.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kommunikation • Gestaltung von Präsentationen • Einsatz von PowerPoint sowie mögliche Alternativen wie Keynote, Prezi und andere • Stimme, Rhetorik und Körpersprache • Bewusster Einsatz rednerischer Stilelemente • Umgang mit Stress und Stressbewältigung • Tools zur Analyse von Top-Rednern
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung Eigene Präsentation vor einer größeren Gruppe von Mitstudierenden
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen, Erstellen einer eigenen Präsentation
Literatur	Augustoni, B.: Professionell präsentieren; München Baumeister, I.: PowerPoint 2016 - Schritt für Schritt zum Profi; Passau Dall, M.: Sicher präsentieren; München Hartmann, M., Funk, R., Nietmann, H.: Präsentieren. Präsentationen zielgerichtet und adressatenorientiert; Weinheim

PTD-241-04: Englisch

Teilmodulbezeichnung / Titel	Englisch
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiendekan - dual, ,
Veranstaltungsart	Seminar
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (5/Wi), MTD (1/Wi), PTD (5/Wi)
Credits	1
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	29
Empfehlung zum Selbststudium	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Befähigung gemäß Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen: Die Studierenden erwerben Sprachkompetenzen um sich im internationalen Umfeld verständigen zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der Hauptpunkte bei Verwendung von Standardsprache und vertrauten Dingen - Bewältigung der meisten Reisesituationen - Fähigkeit zu einfachen und zusammenhängenden Äußerungen über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete - Verständnis der Inhalte englischsprachiger Lehrveranstaltungen aus dem jeweiligen Fachgebiet. <p>Nachweis durch erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur der Leistungsstufe 6 der HsH (B2 Europäischer Referenzrahmen) oder durch das Fremdsprachenzentrum der HsH anerkannte vergleichbare Nachweise (z. B. TOEFL-Test).</p>
Inhalt	<p>Nach Einordnungstest müssen je nach Vorkenntnissen der Studierenden Sprachkurse im Language Center der HsH belegt werden: https://sprachkurse.hs-hannover.de/ Das Teilmodul ist bestanden, wenn das B2-Niveau erreicht ist. An der HsH entspricht das dem Eingangsniveau von Englisch 7. Falls der Englischkurs 6 absolviert werden muß, sollte "Technical English" im Fremdsprachenzentrum besucht werden.</p>
Anforderungen an die Präsenzzeit	-
Anforderungen an das Selbststudium	-
Literatur	themenabhängig

MTD-150: Wahlpflichtmodul 1

Modulbezeichnung / Titel	Wahlpflichtmodul 1
ggf. Untertitel	Auswahl eines Wahlpflichtmoduls MTD-153 oder MTD-154
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Vertiefungsmodul
Semester	3, Wi
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	-
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	4
SWS	4.0
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	

MTD-164: Praxisprojekt 1

Modulbezeichnung / Titel	Praxisprojekt 1
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieur Anwendungen
Teilmodule	PTD-160-01 Praxisprojekt A PTD-160-02 Extrafunktionale Veranstaltung A PTD-161-02 Extrafunktionale Veranstaltung B PTD-162-02 Extrafunktionale Veranstaltung C
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r) ,
Credits	8
Präsenzstunden	18
Stunden für Selbststudium	222
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, kleinere ingenieurnahe Aufgaben oder Teilprojekte selbstständig zu lösen. Sie übertragen ausbildungsspezifische theoretische Inhalte (technisch und kaufmännisch) auf unternehmensspezifische Problemstellungen. In dem im Kooperationsunternehmen zu leistenden Praxisprojekt üben sich Studierende in Kommunikation (Präsentation, Berichtswesen) und Teamarbeit und erkennen auch durch eine Exkursion und Thementag in einem anderen Unternehmen die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Dies führt zu einer frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.

PTD-160-01: Praxisprojekt A

Teilmodulbezeichnung / Titel	Praxisprojekt A
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Projekt
Gruppengröße	1
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (1/Wi), MTD (2/So), PTD (1/Wi), WTD (1/Wi)
Credits	5
SWS	0.9
Präsenzstunden	14
Stunden Selbststudium	137
Empfehlung zum Selbststudium	Richtlinien für Praxisprojekte
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, kleinere ingenieurnahe Aufgaben oder Teilprojekte selbstständig zu lösen. Sie übertragen ausbildungsspezifische theoretische Inhalte (technisch und kaufmännisch) auf unternehmensspezifische Problemstellungen. In dem im Kooperationsunternehmen zu leistenden Praxisprojekt üben sich Studierende in Kommunikation (Präsentation, Berichtswesen) und Teamarbeit und erkennen auch durch eine Exkursion und Thementag in einem anderen Unternehmen die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Dies führt zu einer frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.
Inhalt	Im Praxisprojekt ist eine ingenieurnahe Aufgabenstellung zu lösen, die im Zusammenhang mit betrieblichen Prozessen, Produkten, Organisationsformen (u. Ä.) steht. Der theoretische Bezug ist in wissenschaftlicher Form darzulegen und muss in den späteren Lösungsprozess mit einfließen. Die Betreuung erfolgt durch den Hochschullehrer, i. d. R. der Verantwortliche des Studiengangs. Dazu zählen eine Einführungsveranstaltung sowie eine Richtlinie zu Praxisprojekten, die sowohl dem Unternehmen als auch dem Studierenden zur Verfügung stehen. Die Projektarbeit erfolgt soweit wie möglich selbstständig. Die Korrektur des Projektberichts und die Wiedervorlage im Falle nicht akzeptabler Mängel gewährleisten die kontinuierliche Verbesserung des Studierenden beim wissenschaftlichen Arbeiten.
Anforderungen an die Präsenzzeit	14
Anforderungen an das Selbststudium	137
Literatur	Gemäß Aufgabenstellung

PTD-160-02: Extrafunktionale Veranstaltung A

Teilmodulbezeichnung / Titel	Extrafunktionale Veranstaltung A
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (1/Wi), MTD (1/Wi), PTD (1/Wi), WTD (1/Wi)
Credits	1
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	29
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, einen Veranstaltungstag in Kooperationsunternehmen zu organisieren und erkennen durch diese Exkursion und den Thementag die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Sie können unterscheiden, welche betrieblichen Funktionen der Umsetzung strategischer Unternehmensziele dienen. Sie beherrschen eine bessere Selbstdarstellung durch Vortragstechniken. Dies führt zu einer Stärkung von Schlüsselqualifikationen und dient letztlich der frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.
Inhalt	Extrafunktionale Veranstaltungen sind unter Anleitung eines betreuenden Professors (i. d. R. der Studiengangsbetreuer) durchgeführte ganztägige Seminarveranstaltungen. Sie werden studentisch organisiert und i. d. R. in einem Kooperationsunternehmen durchgeführt. Inhaltlich wird in der Extrafunktionalen Veranstaltung ein ingenieur- oder betriebswirtschaftliches Thema in Fachvorträgen durch externe oder betriebliche Experten oder Hochschuldozenten beleuchtet und das theoretische Wissen über das Thema mit der Umsetzung in Kooperationsbetrieben verglichen. Dieses geschieht beispielsweise durch Vorträge, Diskussionsrunden und Besichtigungen vor Ort, an denen sich neben den Studierenden auch betriebliche Experten beteiligen. Ablauf, Inhalt und Teilnahme an der Veranstaltung werden dokumentiert und vom Betreuer überprüft.
Anforderungen an die Präsenzzeit	2
Anforderungen an das Selbststudium	29
Literatur	keine

PTD-161-02: Extrafunktionale Veranstaltung B

Teilmodulbezeichnung / Titel	Extrafunktionale Veranstaltung B
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (2/So), MTD (2/So), PTD (2/So), WTD (2/So)
Credits	1
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	29
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, einen Veranstaltungstag in Kooperationsunternehmen zu organisieren und erkennen durch diese Exkursion und den Thementag die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Sie können unterscheiden, welche betrieblichen Funktionen der Umsetzung strategischer Unternehmensziele dienen. Sie beherrschen eine bessere Selbstdarstellung durch Vortragstechniken. Dies führt zu einer Stärkung von Schlüsselqualifikationen und dient letztlich der frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.
Inhalt	Extrafunktionale Veranstaltungen sind unter Anleitung eines betreuenden Professors (i. d. R. der Studiengangsbetreuer) durchgeführte ganztägige Seminarveranstaltungen. Sie werden studentisch organisiert und i. d. R. in einem Kooperationsunternehmen durchgeführt. Inhaltlich wird in der Extrafunktionalen Veranstaltung ein ingenieur- oder betriebswirtschaftliches Thema in Fachvorträgen durch externe oder betriebliche Experten oder Hochschuldozenten beleuchtet und das theoretische Wissen über das Thema mit der Umsetzung in Kooperationsbetrieben verglichen. Dieses geschieht beispielsweise durch Vorträge, Diskussionsrunden und Besichtigungen vor Ort, an denen sich neben den Studierenden auch betriebliche Experten beteiligen. Ablauf, Inhalt und Teilnahme an der Veranstaltung werden dokumentiert und vom Betreuer überprüft.
Anforderungen an die Präsenzzeit	2
Anforderungen an das Selbststudium	29
Literatur	keine

PTD-162-02: Extrafunktionale Veranstaltung C

Teilmodulbezeichnung / Titel	Extrafunktionale Veranstaltung C
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (3/Wi), MTD (3/Wi), PTD (3/Wi), WTD (3/Wi)
Credits	1
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	29
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, einen Veranstaltungstag in Kooperationsunternehmen zu organisieren und erkennen durch diese Exkursion und den Thementag die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Sie können unterscheiden, welche betriebliche Funktionen der Umsetzung strategischer Unternehmensziele dienen. Sie beherrschen eine bessere Selbstdarstellung durch Vortragstechniken. Dies führt zu einer Stärkung von Schlüsselqualifikationen und dient letztlich der frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.
Inhalt	Extrafunktionale Veranstaltungen sind unter Anleitung eines betreuenden Professors (i. d. R. der Studiengangsbetreuer) durchgeführte ganztägige Seminarveranstaltungen. Sie werden studentisch organisiert und i. d. R. in einem Kooperationsunternehmen durchgeführt. Inhaltlich wird in der Extrafunktionalen Veranstaltung ein ingenieur- oder betriebswirtschaftliches Thema in Fachvorträgen durch externe oder betriebliche Experten oder Hochschuldozenten beleuchtet und das theoretische Wissen über das Thema mit der Umsetzung in Kooperationsbetrieben verglichen. Dieses geschieht beispielsweise durch Vorträge, Diskussionsrunden und Besichtigungen vor Ort, an denen sich neben den Studierenden auch betriebliche Experten beteiligen. Ablauf, Inhalt und Teilnahme an der Veranstaltung werden dokumentiert und vom Betreuer überprüft.
Anforderungen an die Präsenzzeit	2
Anforderungen an das Selbststudium	29
Literatur	keine

1. Studienabschnitt: Wahlpflichtmodule**MTD-153: Grundlagen Bauelemente und analoge Schaltungstechnik**

Modulbezeichnung / Titel	Grundlagen Bauelemente und analoge Schaltungstechnik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieurwissenschaften
Teilmodule	EIT-118-01 Grundlagen Bauelemente und analoge Schaltungstechnik
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	K, M, Pf
Übliche Prüfungsleistungen	K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	-
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Elektrotechnik, Mathematik 1 & 2

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Eigenschaften passiver und aktiver Bauelemente sowie zugehörige Grundsaltungen der Elektronik. Sie verstehen integrierte Schaltungen der Analog- und Digitaltechnik und sind in der Lage einfache Schaltungen auszulegen.
----------------------------	--

EIT-118-01: Grundlagen Bauelemente und analoge Schaltungstechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Grundlagen Bauelemente und analoge Schaltungstechnik
ggf. Untertitel	BAS
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	K, M, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (3,Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes, Rechnen von Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Elektrotechnik, Mathematik 1 & 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Eigenschaften passiver und aktiver Bauelemente sowie zugehörige Grundsaltungen der Elektronik. Sie verstehen integrierte Schaltungen der Analog- und Digitaltechnik und sind in der Lage einfache Schaltungen auszulegen.
Inhalt	Erwärmung und Kühlung von Bauelementen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Transformator, Widerstände aus halbleitenden Materialien, Dioden, Feldeffekt-Transistoren, Bipolare Transistoren, Bauelemente mit mehr als zwei PN-Übergängen, Integrierte Schaltungen der Analogtechnik (Einführung), Integrierte Schaltungen der Digitaltechnik (Einführung), Grundsaltungen für o.g. Bauelemente
Anforderungen an die Präsenzzeit	Aktive Mitarbeit in Vorlesungen und integrierten Übungen
Anforderungen an das Selbststudium	Nachbereitung der Lehrinhalte, Vorbereitung der Übungen, Rechnung von Übungsaufgaben
Literatur	Kopp, H.: Vorlesungsskript Bauelemente der Elektrotechnik Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik Reisch, M.: Halbleiterbauelemente

MTD-154: Objektorientiertes Programmieren

Modulbezeichnung / Titel	Objektorientiertes Programmieren
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IIM-120-01 Objektorientierte Programmierung
Modulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	45
Stunden für Selbststudium	75
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, Klassen in Java unter der Verwendung der Java API zu erstellen und kleinere Anwendungen zu schreiben. Die Studierenden können mit Hilfe eines Software Development Kits (SDK) ihre Programme debuggen. Sie verstehen Datenkapselung und Vererbung und können diese bei der Erstellung eigener Programme sinnvoll anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Klassen der Java API zu verwenden, um grafische Oberflächen zu erstellen. Sie können Methoden überladen und haben Basiskenntnisse zu Interfaces, abstrakten Klassen und anonymen Klassen.

IIM-120-01: Objektorientierte Programmierung

Teilmodulbezeichnung / Titel	Objektorientierte Programmierung
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (3/So/Wi), MTD (3,Wi)
Credits	4
SWS	3
Präsenzstunden	45
Stunden Selbststudium	75
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Angewandte Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, Klassen in Java unter der Verwendung der Java API zu erstellen und kleinere Anwendungen zu schreiben. Die Studierenden können mit Hilfe eines Software Development Kits (SDK) ihre Programme debuggen. Sie verstehen Datenkapselung und Vererbung und können diese bei der Erstellung eigener Programme sinnvoll anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Klassen der Java API zu verwenden, um grafische Oberflächen zu erstellen. Sie können Methoden überladen und haben Basiskenntnisse zu Interfaces, abstrakten Klassen und anonymen Klassen.
Inhalt	Einführung in die Objektorientierte Programmierung: Klassen, Vererbung, Datenkapselung, Klassen der Java API, Programmierung grafischer Oberflächen
Anforderungen an die Präsenzzeit	Bearbeiten der gestellten Aufgaben
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts; Studium der angegebenen Literatur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Siebler, Florian: Einführung in Java mit BlueJ: objektorientierte Programmierung für Einsteiger. 1. Aufl. Bonn: Galileo Press, 2011 • Barnes, David: Java lernen mit BlueJ: eine Einführung in die objektorientierte Programmierung. 4. Aufl. München [u.a.]: Pearson Studium, 2011 • Ratz, Dietmar, et al.: Grundkurs Programmieren in Java. 8. Aufl. München: Hanser Verlag, 2018

2. Studienabschnitt: Pflichtmodule

MTD-201: Antriebstechnik

Modulbezeichnung / Titel	Antriebstechnik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	KTD-253-01 Hydraulik und Pneumatik KTD-253-04 Hydraulik und Pneumatik Labor MAB-204-03 Elektrische Antriebe MTD-253-01 Leistungselektronik
Modulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Credits	7
Präsenzstunden	98
Stunden für Selbststudium	113
Prüfungsleistungen	, EA, H, K, M
Übliche Prüfungsleistungen	, K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Maschinenelemente, Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit die Funktionsweisen von elektrischen und fluidischen Antriebe zu verstehen sowie elektrische und fluidische Antriebe anforderungsgerecht auszuwählen und auszulegen.</p> <p>Sie können elektrische Antriebe für Netzbetrieb und Betrieb an Leistungselektronik für unterschiedliche Betriebsarten und Umgebungsbedingungen auslegen.</p> <p>Sie kennen leistungselektronische Bauelemente und Schaltungen: u.a. Gleichrichter, Wechselrichter, Gleichspannungssteller.</p> <p>Die Studierenden kennen Anwendungen der Leistungselektronik in der Antriebstechnik und Mechatronik.</p>

KTD-253-01: Hydraulik und Pneumatik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Hydraulik und Pneumatik
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Strache, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (5/Wi), MAB-AM (6,So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (6/So), PTD (6/So), WIM (6,So/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsunterlagen, Übungsaufgaben, Literatur, alte Klausuren mit Ergebnissen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Komponenten für pneumatische und hydraulische Systeme auszuwählen und auszulegen und ihre Funktion im System zu simulieren und zu bewerten. Die Studierenden können pneumatische und hydraulische Schaltungen aufbauen, verstehen, analysieren, Fehler finden und optimieren.</p> <p>Sie nutzen und bewerten hierzu auch Meßsignale und Simulationsergebnisse. Die Studierenden können Lösungsansätze der Pneumatik und der Hydraulik differenzieren, diese bewerten und gegebenenfalls transferieren.</p>
Inhalt	<p>Pneumatik-Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historie und Anwendungsgebiete - Grundlagen (Definitionen, Qualitätsklassen, Zustandsänderungen, Luftfeuchtigkeit) - Druckluftherzeugung (Verdichterbauarten, Luftaufbereitung, Rohre, Verschraubungen) - Antriebe (Zylinder, Bälge, pneum. Muskel, Greifer, Motoren) - Vakuumtechnik (Erzeugung, Saugergröße, -geometrie, Bernoulli-Greifer) - Ventiltechnik (Wegeventile, Druckventile, Sperrventile, Stromventile) - Schaltungstechnik (Symbole, Struktur, GRAFCET, Beispiele) - Industrielle Anwendungen (Automatisierungstechnik, Kfz-Technik) - Sensorik (Messgrößen, Bauarten) - Auslegung und Berechnung von Komponenten und Systemen - Simulation pneumatischer Komponenten und Systeme - Versuchsvorfürungen von pneumatischen Komponenten und Systemen <p>Hydraulik-Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historie und Anwendungsgebiete - Grundlagen (Definitionen, hydr. Arbeit, Strömungsverhältnisse, Viskositäten) - Hydropumpen (Bauarten, Einsatzbereiche) - Antriebe (Zylinder, Motoren) - Ventiltechnik (Wegeventile, Druckventile, Sperrventile, Stromventile, Proportionalventile) - Mobilhydraulik - Energieübertragende Geräte (Leitungen, Rohre, Speicher, Filter, Kühler) - Schaltungstechnik (Symbole, Differentialschaltung, Beispiele) - Industrielle Anwendungen (Automatisierungstechnik, Kfz-Technik) - Sensorik (Messgrößen, Bauarten) - Auslegung und Berechnung von Komponenten und Systemen - Simulation hydraulischer Komponenten und Systeme - Versuchsvorfürungen von hydraulischen Komponenten und Systemen
Anforderungen an die Präsenzzeit	Aktive Mitarbeit in der Vorlesung und rechnen der Übungsaufgaben
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten des Vorlesungsskriptes, der Übungsaufgaben und der alten Klausuren
Literatur	<p>Grollius, H.-W.: Grundlagen der Pneumatik. 4. Aufl., Hanser 2018</p> <p>Grollius, H.-W.: Grundlagen der Hydraulik. 7. Aufl., Hanser 2014</p> <p>Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Übungen - Anwendungen und Simulation. 5. Aufl., Vieweg 2017</p>

KTD-253-04: Hydraulik und Pneumatik Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Hydraulik und Pneumatik Labor
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Strache, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	EA, H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (5/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (6/So), PTD (6/So)
Credits	1
SWS	0.5
Präsenzstunden	8
Stunden Selbststudium	23
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsunterlagen, Übungsaufgaben, Literatur
Empfohlene Voraussetzungen	Paralleler Besuch der Vorlesung Hydraulik und Pneumatik
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, hydraulische und pneumatische Schaltungen im Labor aufzubauen und zu testen. Bei auftretenden Schaltungsfehlern sind die Studierenden in der Lage, die Fehler systematisch zu analysieren und zu beseitigen. Die Studierenden können Lösungsansätze der Pneumatik und der Hydraulik differenzieren, diese bewerten und gegebenenfalls transferieren.
Inhalt	Hydraulik und Pneumatik in praktischen Laborversuchen: - Aufbau von Schaltungen nach Plan - Aufbau von Schaltungen nach Anforderung - Fehlersuche in Schaltungen Erstellen von Schaltungen in der Simulationssoftware
Anforderungen an die Präsenzzeit	Aktive Mitarbeit im Labor mit gründlicher Vorbereitung der Vorlesungsinhalte
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten des Vorlesungsskriptes und der Übungsaufgaben
Literatur	Grollius, H.-W.: Grundlagen der Pneumatik. 4. Aufl., Hanser 2018 Grollius, H.-W.: Grundlagen der Hydraulik. 7. Aufl., Hanser 2014 Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Übungen - Anwendungen und Simulation. 5. Aufl., Vieweg 2017

MAB-204-03: Elektrische Antriebe

Teilmodulbezeichnung / Titel	Elektrische Antriebe
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (4/So), MAB-AM (4/So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (5/Wi), PTD (4/So), VEU-ET (4/So/Wi), VEU-VU (4/So/Wi), WTD (6/So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsmitschrift, Vorlesungsskript, Formelsammlung, alte Klausuraufgaben, Übungsaufgaben, Fachbücher
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können elektrische Antriebe benennen und den Aufbau wiedergeben. Sie können die Eigenschaften der elektrischen Antriebe angeben. • Die Studierenden können Betriebspunkte für die elektrischen Antriebe berechnen. Sie können Antriebe für Antriebsaufgaben auswählen. • Die Studierenden können Antriebssysteme konzipieren und können antriebstechnische Probleme lösen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen Elektroantriebe in Maschinenbau, Elektromobilität, Energieerzeugung, Haushaltsgeräte • Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung: Kraft- und Drehmomenterzeugung mit Magnetfeld, Leitern in Nuten • Gleichstrommaschine • Synchronmaschine • Asynchronmaschine • Zu den einzelnen Maschinentypen: Aufbau, typische Eigenschaften und Anwendungen, Magnetfelderzeugung (Permanentmagneterregung, elektrische Erregung), Wicklungsaufbau, Wirkungsweise, Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten, Anlassen, Drehzahlstellung, Betrieb am starren Netz und an Leistungselektronik, Zeigerbilder, Stromortskurven • Antriebsauslegung: Leistungsvermögen, Betriebsarten, Einflussgrößen auf den Betrieb, thermische Auslegung für Betriebsarten S1, S2, S3, S6, S8, Effektivmoment, effektive Belastung • Beispiele und Übungsaufgaben zu elektrischen Antrieben
Anforderungen an die Präsenzzeit	• Vorlesungsskript und Formelsammlung parat haben, aktive Mitarbeit bei den Beispiel- und Übungsaufgaben in der Vorlesung
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts, Rechnen von Übungsaufgaben und alten Klausuraufgaben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer. Vieweg+Teubner • Fischer, Linse: elektrische Maschinen. Vieweg+Teubner • H.O. Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe. Teubner • A. Kremser: Grundzüge elektrischer Maschinen und Antriebe. Teubner • C. Fräger: Formelsammlung elektrische Antriebe, Server der Hochschule Hannover • Übungsaufgaben und alte Klausuraufgaben elektrische Antriebe, Server der Hochschule Hannover

MTD-253-01: Leistungselektronik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Leistungselektronik
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	25
Studien-/Prüfungsleistungen	K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsmitschrift, Vorlesungsskript, Formelsammlung, alte Klausuraufgaben, Übungsaufgaben, Fachbücher
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Mathematik, elektrische Antriebe
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können leistungselektronische Schaltungen und ihre Schaltungen darstellen und ihre Eigenschaften und Anwendungsbereiche benennen. • Die Studierenden können Spannungen, Ströme, Leistungen und Verluste der verschiedenen leistungselektronischen Schaltungen berechnen. • Die Studierenden können Steuerkennlinien für leistungselektronische Schaltungen erarbeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungselektronische Bauelemente Diode, Transistor, IGBT, Thyristor, Triac • passive Bauelemente Kondensator, Induktivität • Schaltungen und deren Eigenschaften: ungesteuerte Gleichrichter, gesteuerte Gleichrichter, Wechselspannungssteller, Gleichspannungssteller, Wechselrichter, Pulsmodulation, Kommutierung, Leistungsfluss, Verluste, • Kommutierung fremdgeführter Schaltungen / selbstgeführte Schaltungen • Leistungsfluss, Verluste, Wirkungsgrad • kombinierte Schaltungen aus Gleichrichter, Wechselrichter, Zwischenkreiskopplung, Motoren • Anwendungen der Leistungselektronik in der Antriebstechnik und der Mechatronik • Beispiele und Übungsaufgaben zur Leistungselektronik.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorlesungsskript und Formelsammlung parat haben, aktive Mitarbeit bei den Beispiel- und Übungsaufgaben in der Vorlesung
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts, Rechnen von Übungsaufgaben und alten Klausuraufgaben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Manfred Michel: Leistungselektronik. Einführung in Schaltungen und deren Verhalten. Springer 2008, ISBN 978-3-540-75610-1 • Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner

MTD-202: Systemprogrammierung

Modulbezeichnung / Titel	Systemprogrammierung
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	IIM-232-01 Systemprogrammierung 1
Modulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende können C/C++-Programme verstehen und selbst schreiben. Sie sind in der Lage Programme mit Hilfe von Compilern ihren Quellcode zu übersetzen. Die Studierenden kennen den Aufbau von C-Programmen und können Präprozessor-Anweisungen verwenden, um Header-Files einzubinden und Programme bedingt zu kompilieren. Sie verstehen die Syntax von Operatoren, Schleifen, Ein- und Ausgabebefehlen und können diese bei der Erstellung eigener Programme anwenden. Die Studierenden wissen wie der Speicher von C-Programmen verwaltet wird und können mit Arrays, Zeigern und Referenzen umgehen. Sie sind in der Lage C++-Klassen zu erstellen, Daten zu kapseln und Vererbung einzusetzen.

IIM-232-01: Systemprogrammierung 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	Systemprogrammierung 1
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (4/So/Wi), MTD (5/Wi)
Credits	6
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	120
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Angewandte Informatik, Objektorientierte Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende können C/C++-Programme verstehen und selbst schreiben. Sie sind in der Lage Programme mit Hilfe von Compilern ihren Quellcode zu übersetzen. Die Studierenden kennen den Aufbau von C-Programmen und können Präprozessor-Anweisungen verwenden, um Header-Files einzubinden und Programme bedingt zu kompilieren. Sie verstehen die Syntax von Operatoren, Schleifen, Ein- und Ausgabebefehlen und können diese bei der Erstellung eigener Programme anwenden. Die Studierenden wissen wie der Speicher von C-Programmen verwaltet wird und können mit Arrays, Zeigern und Referenzen umgehen. Sie sind in der Lage C++-Klassen zu erstellen, Daten zu kapseln und Vererbung einzusetzen.
Inhalt	C/C++-Syntax, Compiler, Header-Files, Operatoren, Schleifen, Arrays, Pointer, Referenzen, Klassen, Datenkapselung, Vererbung
Anforderungen an die Präsenzzeit	Bearbeitung der gestellten Aufgaben
Anforderungen an das Selbststudium	Nachbereitung der behandelten Inhalte; Erstellen eigener Programme
Literatur	- Theis, Thomas: Einstieg in C. 1. Aufl. Bonn: Galileo Press, 2014 - Isernhagen, R., Helmke, H.: Softwaretechnik in C und C++. 4. Aufl. München: Hanser, 2004.

MTD-203: Security und Safety

Modulbezeichnung / Titel	Security und Safety
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IIM-233-02 IT-Security KTD-252-02 Sicherheitstechnik
Modulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Credits	3
Präsenzstunden	45
Stunden für Selbststudium	45
Prüfungsleistungen	, B, E, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	, K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Maschinenelemente, Mechanik, Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können die Schutzziele und wesentliche technische Verfahren der IT-Sicherheit benennen.</p> <p>Aus einer Bedrohungsanalyse können Sie die wesentlichen Schutzmaßnahmen ableiten und einen Umsetzungsplan erstellen.</p> <p>Sie können die erforderlichen Schritte zur Risikominimierung technischer Anlagen benennen und passende Maßnahmen auswählen und bewerten.</p> <p>Sie können die Risikobewertung technischer Anlagen durchführen und dokumentieren.</p> <p>Die Studierenden können die Ergänzung einer bestehenden Anlage um Safety-Systeme planen.</p>

IIM-233-02: IT-Security

Teilmodulbezeichnung / Titel	IT-Security
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Niemann, Karl-Heinz, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6/So/Wi), MTD (6/So), PTD (6/So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbereiten der Vorlesung Selbstständiges Bearbeiten der Übungsfragen
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik Grundlagen der Automatisierungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können: -Die Schutzziele der IT-Sicherheit benennen. -Wesentliche technische Verfahren der IT-Sicherheit benennen und Ihre Anwendung auf Teilprobleme der IT-Sicherheit zuordnen. -Die wesentlichen Schutzziele für Produktionsanlagen benennen und ihre Wichtigkeit gegeneinander abgrenzen -Eine Bedrohungsanalyse gemäß VDI 2182 für eine Produktionsanlage eigenständig durchführen -Die wesentlichen Anforderungen der Norm IEC 62443 an den Schutz von Produktionsanlagen benennen und einzelnen Anlagenkomponenten zuordnen. -Aus einer Bedrohungsanalyse die wesentlichen Schutzmaßnahmen ableiten und einen Umsetzungsplan erstellen.
Inhalt	-Grundlagen der IT-Sicherheit für Produktionsanlagen und Vergleich mit der IT-Sicherheit im Unternehmensumfeld -Wesentliche kryptografische Verfahren der IT-Sicherheit -Schutzziele der IT-Sicherheit -Das Defense in Depth Konzept -Bedrohungen -Schwerpunktmäßige Vorstellung möglicher Schutzmaßnahmen und Best-Practices -Vorgehensmodell bei einer Bedrohungsanalyse gemäß VDI 2182. -Die IT-Sicherheit von Produktionsanlagen gemäß der Norm IEC 62443. -Durchführen einer Bedrohungsanalyse -Zusammenfassung und Schlussfolgerungen
Anforderungen an die Präsenzzeit	Regelmäßige Anwesenheit und aktive Teilnahme
Anforderungen an das Selbststudium	Studium der Literaturquellen. Eigenständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben.
Literatur	- Eckert, Claudia: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. De Gruyter Oldenbourg, Berlin, Boston, 2018 - Kobes, Pierre: Leitfaden Industrial Security. IEC 62443 einfach erklärt. VDE Verlag, Berlin, Offenbach, 2021. - Macaulay, Tyson; Singer, Bryan (2011): Industrial automation and process control security. Boca Raton, Fla., London: Auerbach; Taylor & Francis

KTD-252-02: Sicherheitstechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Sicherheitstechnik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	B, E, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (6/So), MTD (6/So), PTD (6/So)
Credits	1
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	15
Empfehlung zum Selbststudium	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Die Grundprinzipien der funktionalen Sicherheit benennen. -Über das Prinzip der Risikoreduzierung die erforderlichen Schritte zur Risikominderung benennen und passende Maßnahmen für beispielhafte anwendungen auswählen und bewerten. -Technische Anlagen in Bezug auf die Anforderungen funktionaler Sicherheit analysieren und in entsprechende Performance-Level bzw. Safety Integrity Level einordnen. -Eine Risikobewertung einer Produktionszelle durchführen und die Ergebnisse dokumentieren. -Die Ergänzung einer bestehenden Anlage um ein Safety-System planen und die Planung gemäß dem Stand der Technik dokumentieren.
Inhalt	<p>Auswahl aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsgerechtes Konstruieren von Produkten - Rechtliche Anforderungen an sicherheitsgerechte Produkte - Normen, Vorschriften, Richtlinien (ProdHaftG, EG-Maschinenrichtlinie) - Rechtliche Auswirkungen, Gesetze - Risiko- und Gefährdungsanalysen - Personenschutzeinrichtungen - Sicherheitstechnik - Maschinen- und Anlagensicherheit
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	je nach Themenschwerpunkt unterschiedlich; wird in der Vorlesung vorgestellt

MTD-208: Regelungstechnik und Mechatronik

Modulbezeichnung / Titel	Regelungstechnik und Mechatronik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-206-03 Regelungstechnik 1 MAB-212-01 Regelungstechnik 2 MAB-212-03 Messen-Regeln-Labor MTD-216-02 Mechatronik-Labor
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	8
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	150
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Technische Mechanik, Physik, Messtechnik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik (Sprung- und Impulsantwort, Fourier- und Laplacetransformation, Frequenzgang, Übertragungsfunktion, Blockschaltbildalgebra, Bode-Diagramm, Reglerauslegung nach Führungs- und Störverhalten im Zeit- und Frequenzbereich). Sie können lineare Regler nach unterschiedlichen Verfahren theoretisch und praktisch auslegen. Sie sind in der Lage, ihre Fähigkeiten auf typische regelungstechnische Laborversuche anzuwenden und auf parktische Beispiele der mechtaronik zu übertragen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, sich bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Laborversuche gruppenweise selbst zu organisieren und - können technische Dokumentationen in Form von Laborberichten anfertigen sowie ihre Resultate präsentieren.

MAB-206-03: Regelungstechnik 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	Regelungstechnik 1
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (4/So/Wi), KTD (5/Wi), MAB-AM (4/So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (3/Wi), PTD (5/Wi), WIM (4/So/Wi), WTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Semesterbegleitendes Rechnen von Übungsbeispielen und alten Klausuraufgaben, Besuch Tutorium Regelungstechnik 1
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Physik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können Regelstrecken analysieren und für diese Modelle im Zeitbereich erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, Systeme im Hinblick auf Stabilität, Dynamik und Schwingungsverhalten zu beurteilen. Sie können für eine regelungstechnische Aufgabenstellung eine geeignete Reglerstruktur auswählen und die freien Parameter des Reglers mit grundlegenden Auslegungsverfahren ermitteln.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Prinzip der Regelung - Ziele und Anforderungen eines Regelkreises - Aufstellen von Differentialgleichungen zur Modellierung einfacher technischer Systeme - Analyse der Eigenschaften von elementaren Übertragungsgliedern - Bestimmung von Modellparametern elementarer Übertragungsglieder - Approximation von Regelstrecken höherer Ordnung - Auswahl eines geeigneten Reglertyps anhand des Streckenverhaltens - Anwendung praktischer Regeln für die Einstellung der Reglerparameter
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	Zacher, Reuter (2014): Regelungstechnik für Ingenieure, Springer Föllinger (2013): Regelungstechnik, VDE-Verlag Lutz, Wendt (2012): Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch Lunze (2008): Regelungstechnik 1, Springer

MAB-212-01: Regelungstechnik 2

Teilmodulbezeichnung / Titel	Regelungstechnik 2
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (5/So/Wi), MAB-AM (5/So/Wi), MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Semesterbegleitendes Rechnen von Übungsbeispielen, Besuch Tutorium Regelungstechnik 2
Empfohlene Voraussetzungen	Regelungstechnik 1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Systeme mit Hilfe des Frequenzgangs zu analysieren und können die Systemeigenschaften bezüglich regelungstechnischer Anforderung (wie z.B. Stabilität, Dynamik, Dämpfung) bewerten. Die Studierenden können für technische Regelstrecken eine geeignete Reglerstruktur auswählen, die Reglerparameter mit Hilfe des Frequenzgangs auslegen und die Eigenschaften des Regelkreises evaluieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Frequenzbereichsmethodik - Transformation vom Zeitbereich in den Frequenzbereich - Aufstellung und Analyse von Übertragungsfunktionen - Berechnung des Frequenzgangs - Konstruktion des Bodediagramms - Analyse von Systemen im Frequenzbereich (Stabilität, Übertragungsverhalten) - Reglerauslegung im Frequenzbereich - Vertiefung anhand von mechatronischen Beispielen
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	Zacher, Reuter (2014): Regelungstechnik für Ingenieure, Springer Föllinger (2013): Regelungstechnik, VDE-Verlag Lutz, Wendt (2012): Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch Lunze (2008): Regelungstechnik 1, Springer

MAB-212-03: Messen-Regeln-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Messen-Regeln-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	12
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (5/So/Wi), MAB-AM (5/So/Wi), MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte Regelungstechnik 1 und Messtechnik
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Messen-Steuern-Regeln 1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können die Struktur und die Elemente eines typischen Regelkreises analysieren und ein Modell für eine gegebene Regelstrecke erstellen. Sie können die Modellparameter anhand von Messungen bestimmen und das Streckenverhalten mit Hilfe eines modellbasierten Simulationsprogramms bewerten. Die Studierenden können einen Regler auslegen, das Regelverhalten simulieren und an einer Laboranlage evaluieren. Sie können den Regler an der gegebenen Regelstrecke optimieren und die Ergebnisse präsentieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von typischen Regelkreisen anhand von Laborversuchen • Modellierung der Regelstrecken • Erstellung eines Simulationsmodells • Parameterbestimmung für die Regelstrecken und die Messglieder • Untersuchungen zum statischen und dynamischen Verhalten der Teilmodelle • Entwurf, Test und Betrieb von Regelungen für die Laboranlagen • Experimentelle Optimierung der Reglerparameter
Anforderungen an die Präsenzzeit	Durchführung von Versuchen zu geplanten Terminen
Anforderungen an das Selbststudium	Vorbereitung der Versuche anhand von Skripten
Literatur	Skripte zu den Laborversuchen

MTD-216-02: Mechatronik-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Mechatronik-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5/Wi), PTD (6/So)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	keine
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss 1. Studienabschnitt sowie Regelungstechnik 1 & 2
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen anhand von Beispielen das Zusammenwirken mechanischer, elektrotechnischer und informationstechnischer Komponenten in einem mechatronischen System kennen, - können Grundlagen der Messtechnik und Regelungstechnik an praktischen Beispielen selbstständig anwenden, - sind in der Lage, sich bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Laborversuche gruppenweise selbst zu organisieren und - können technische Dokumentationen in Form von Laborberichten anfertigen sowie ihre Resultate präsentieren.
Inhalt	<p>Laborversuche zu den folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung des Bildstabilisators einer digitalen Spiegelreflexkamera - Aktive Schwingungsdämpfung mit einem reibungsgedämpften Motorlager - Identifikation von Übertragungsfunktionen an einem Zweirotorsystems - Hochdynamische Regelung eines Servo-Antriebs
Anforderungen an die Präsenzzeit	-
Anforderungen an das Selbststudium	-
Literatur	-

MTD-209: Modellbildung

Modulbezeichnung / Titel	Modellbildung
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-221-02 Technische Schwingungslehre MTD-131-01 Modellbildung technischer Systeme
Modulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	, K, M
Übliche Prüfungsleistungen	, K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Mechanik, Physik, Regelungstechnik, Mathematik, Statik, Kinematik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können das mechanische Verhalten von Massen-Schwingern berechnen. Sie kennen die Begriffe schwingfähiger Systeme: Resonanz, Dämpfung, Übertragungsfunktion. Sie können lineare und nichtlineare Systeme analysieren und in ein dynamisches Modell überführen. Die Studierenden können das dynamische Verhalten eines System im Zustandsraum darstellen. Sie können ein dynamisches Modell aus gemessenen Sprungantworten erstellen

MAB-221-02: Technische Schwingungslehre

Teilmodulbezeichnung / Titel	Technische Schwingungslehre
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	André, Markus, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (4/So/Wi), KTD (4/So), MAB-AM (4/So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Hausaufgaben nach Vorgabe des Lehrenden und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Grundkenntnisse in Mathematik und Physik, Kenntnisse der Statik und der Kinematik/Kinetik
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Teilmoduls Technische Schwingungslehre können die Studierenden das mechanische Verhalten von Ein-Massen-Schwingern bei ungedämpfter und gedämpfter freier Schwingung sowie bei erzwungener Schwingung berechnen. Sie kennen die Begriffe Resonanz, Dämpfung, Übertragungsfunktion und können Systeme mit Hilfe dieser Größen beschreiben. Die Studierenden kennen die Methoden zur Schwingungsminderung (Dämpfung, Isolation, Tilgung, Verstimmung, aktive Schwingungsminderung) und haben ingenieurtechnische Anwendungen kennen gelernt.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Freie Schwingung des Ein-Massen-Schwingers (ungedämpfte freie Schwingung, gedämpfte freie Schwingung) 2. erzwungene Schwingung des Ein-Massen-Schwingers (Resonanz, Dämpfung, Übertragungsfunktion) 3. Systeme mit mehreren Freiheitsgraden 4. Methoden zur Schwingungsminderung (Dämpfung, Isolierung, Tilgung, Verstimmung, aktive Schwingungsminderung) 5. ingenieurtechnische Anwendungen
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereitung der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Bearbeitung von Übungsaufgaben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 3 - Kinetik; Springer Vieweg - Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik

MTD-131-01: Modellbildung technischer Systeme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Modellbildung technischer Systeme
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsmitschrift, Vorlesungsskript, Formelsammlung, alte Klausuraufgaben, Übungsaufgaben, Fachbücher
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Mathematik, technische Mechanik, Physik
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können lineare und nichtlineare Systeme analysieren und in ein Modell zur Berechnung des dynamischen Verhaltens überführen • Die Studierenden können aus gemessenen Sprung- oder Impulsantworten oder Frequenzgängen ein Modell zur Berechnung des dynamischen Verhaltens bestimmen. • Die Studierenden können technische Systeme in sinnvolle Teilsysteme aufteilen und die dazugehörigen Modelle zu Gesamtsystemen zusammenfügen. • Die Studierenden können das dynamische Verhalten eines System im Zustandsraum darstellen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung des dynamischen Verhaltens von linearen und nichtlinearen Systemen mit Differentialgleichungen, Arbeitspunkt, Linearisierung, so dass eine Verarbeitung in Simulationsprogrammen möglich ist. • Aufbau der Modellgleichungen aus dem technischen Aufbau des Systems • System- und Parameteridentifikation aus Antworten auf geeignete Anregungen, z.B. Sprungantworten, Impulsantworten, Frequenzgang • Ein- und Mehrgrößensysteme, mechanische, elektrische, thermodynamische und mechatronische Systeme • Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich • Darstellung dynamischer Systeme im Zustandsraum • Anwendungsbeispiele und Übungsaufgaben zu mechanischen, elektrischen und gemischten Systemen.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorlesungsskript und Formelsammlung parat haben, aktive Mitarbeit bei den Beispiel- und Übungsaufgaben in der Vorlesung
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts, Rechnen von Übungsaufgaben und alten Klausuraufgaben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Nollau: Modellierung und Simulation technischer Systeme. Springer (2009) • Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme – Eine Sammlung von Simulink-Beispielen. Oldenburg Wissenschaftsverlag (2004) • Lunze: Regelungstechnik 1. Kapitel 3 und 4. Springer (2008) • Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Kapitel 2. Teubner (2003) • Czichos, H.: Mechatronik – Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, Kapitel 3. Vieweg (2006) • Heimann, Gerth, Popp: Mechatronik – Komponenten – Methoden – Beispiele. Hanser (2007) • Isermann: Mechatronische Systeme, Springer (2002) • Glöckler: Simulation mechatronischer Systeme (2014) • C. Fräger: Formelsammlung Modellbildung, Server der Hochschule Hannover • Übungsaufgaben und alte Klausuraufgaben Modellbildung, Server der Hochschule Hannover

MTD-211: Simulation

Modulbezeichnung / Titel	Simulation
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-203-01 Finite-Elemente-Methode 1 MAB-203-02 Finite-Elemente-Methode 1-Labor MTD-211-01 Simulation mechatronischer Systeme
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	105
Prüfungsleistungen	, B, EDR, H, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	, EDR, K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	abgeschlossene 1. Studienabschnitt
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen - die Bedeutung der Simulation innerhalb der Mechanik und Mechatronik; - grundlegende Simulationsverfahren und Aspekte der Numerik sowie - Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode. Sie können MATLAB/Simulink und FEM-Programme praktisch anwenden. Sie sind in der Lage physikalisch-technischer Grundlagen der Modellbildung an praktischen Beispielen (Vertiefung der Vorlesung „Modellbildung technischer Systeme“) zu lösen. Sie erarbeiten Lösungen kleinerer Simulationsaufgaben selbstständig und präsentieren diese.

MAB-203-01: Finite-Elemente-Methode 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	Finite-Elemente-Methode 1
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Rust, Wilhelm, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (4/So/Wi), KTD (6/So), MAB-AM (4/So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Volesungsinhalts
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme Festigkeitslehre, Matrizenrechnung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können einfache Finite Elemente (FE) mathematisch formulieren, zu Systemen zusammenbauen, Lösungen berechnen und interpretieren, sie kennen verallgemeinerbare Eigenschaften der FE sowie Einflüsse auf und Indizien für die Genauigkeit der Ergebnisse
Inhalt	Matrizendarstellung der mechanischen Grundformeln Verschiebungsansätze, Kinematik, Arbeitsprinzipie, Elementsteifigkeitsmatrizen, Lastvektoren für verteilte Belastungen, Zusammenbau zum Gesamtsystem, Gleichungslösung, Reaktionen und Spannungen, Eigenschaften der Lösung, Einflüsse auf die Genauigkeit, Regeln für die praktische Durchführung von FE-Berechnungen
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	Werkle, H.: Finite Elemente in der Baustatik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2008 Link, M.: Finite Elemente in der Statik und Dynamik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014

MAB-203-02: Finite-Elemente-Methode 1-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Finite-Elemente-Methode 1-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Rust, Wilhelm, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (4/So/Wi), KTD (6/So), MAB-AM (4/So/Wi), MAB-PS (4/So/Wi), MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten der Laborübungen, Vergleich mit Vorlesungsinhalten
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme Festigkeitslehre, parallel Teilnahme FEM 1 V
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können grundlegende Schritte für FEM-Berechnungen durchführen, haben einen ersten Eindruck von einem kommerziellen FE-Programm, verstehen Zusammenhänge zwischen Modellierung und Genauigkeit, können die Ergebnisse interpretieren
Inhalt	Aufbau einer FE-Berechnung mit Modellerstellung, Vernetzung, Definition von Randbedingungen, Ergebniserzielung und -interpretation; Genauigkeit und Konvergenz, Singularitäten, statische und dynamische Analysen, Parameteroptimierung
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser, München 2018

MTD-211-01: Simulation mechatronischer Systeme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Simulation mechatronischer Systeme
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EDR, H, K, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	keine
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt, insbesondere Signale und Systeme sowie Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung der Simulation innerhalb der Mechatronik und - grundlegende Simulationsverfahren und Aspekte der Numerik. <p>Sie können MATLAB/Simulink praktisch anwenden. Sie sind in der Lage physikalisch-technischer Grundlagen der Modellbildung an praktischen Beispielen (Vertiefung der Vorlesung „Modellbildung technischer Systeme“) zu lösen. Sie erarbeiten Lösungen kleinerer Simulationsaufgaben selbstständig und präsentieren diese.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von CAE-Systemen wie MATLAB/SIMULINK zur digitalen Simulation des Verhaltens mechatronischer Systeme (Beispiele) - Grundlagen MATLAB/Simulink - Grundlagen Simulation und Numerik - Bearbeitung von Simulationsprojekten: Modellbildung, Simulation, Dokumentation und Präsentation
Anforderungen an die Präsenzzeit	-
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Prüfungsvorbereitung, Bearbeitung von Simulationsprojekten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Folienskript zur Vorlesung - Kutzner/Schoof: MATLAB/Simulink – Eine Einführung. RRZN-Handbuch, 2. Auflage, 2010 - Nollau. Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer, 2009. - Wörnle. Numerische Methoden der Dynamik, Vorlesungsskript, 2010.

MTD-215: Wahlpflichtmodul 2

Modulbezeichnung / Titel	Wahlpflichtmodul 2
ggf. Untertitel	Auswahl eines Wahlpflichtmoduls MTD-228 oder MTD-229
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Vertiefungsmodul
Semester	5, Wi
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	-
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	4
SWS	4.0
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	

MTD-231: Praxisprojekt 2

Modulbezeichnung / Titel	Praxisprojekt 2
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MTD-237-01 Praxisphase PTD-161-01 Praxisprojekt B PTD-163-02 Extrafunktionale Veranstaltung D PTD-241-02 Extrafunktionale Veranstaltung E
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	16
Präsenzstunden	20
Stunden für Selbststudium	461
Prüfungsleistungen	, B, P
Übliche Prüfungsleistungen	, B, P
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Bestandenes Praxisprojekt A
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden werden befähigt, kleinere ingenieurnahe Aufgaben oder Teilprojekte selbstständig zu lösen. Sie übertragen ausbildungsspezifische theoretische Inhalte (technisch und kaufmännisch) auf unternehmensspezifische Problemstellungen</p> <p>Sie lernen typische Ingenieurtätigkeit kennen. Sie können sich in ein neues betriebliches Umfeld sozial und fachlich integrieren und üben sich in Kommunikation (Präsentation, Berichtswesen) und Teamarbeit und erkennen auch durch eine Exkursion und Thementag in einem anderen Unternehmen die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Dies führt zu einer frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.</p>

MTD-237-01: Praxisphase

Teilmodulbezeichnung / Titel	Praxisphase
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Praxisphase
Gruppengröße	1
Studien-/Prüfungsleistungen	B, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B, P
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (4/So)
Credits	9
SWS	0.2
Präsenzstunden	3
Stunden Selbststudium	267
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erkennen Zusammenhänge zwischen der Theorie und den berufspraktischen Erfahrungen im betrieblichen Umfeld. Sie lernen typische Ingenieurstätigkeit kennen. Sie können sich in ein neues betriebliches Umfeld sozial und fachlich integrieren und üben sich in Kommunikation (Präsentation, Berichtswesen) und Teamarbeit. Sie erkennen die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Angeleitete ingenieurnahe Tätigkeit und Projekte - Betreuungsgespräche zur Begleitung der Praxisphase - regelmäßige Berichte über Ablauf und Fortschritt - Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse
Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	Abhängig von der Aufgabe

PTD-161-01: Praxisprojekt B

Teilmodulbezeichnung / Titel	Praxisprojekt B
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Übung
Gruppengröße	1
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (2/So), MTD (4/So), PTD (2/So), WTD (2/So)
Credits	5
SWS	0.9
Präsenzstunden	14
Stunden Selbststudium	137
Empfehlung zum Selbststudium	Richtlinien für Praxisprojekte
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, kleinere ingenieurnahe Aufgaben oder Teilprojekte selbstständig zu lösen. Sie übertragen ausbildungsspezifische theoretische Inhalte (technisch und kaufmännisch) auf unternehmensspezifische Problemstellungen. In dem im Kooperationsunternehmen zu leistenden Praxisprojekt üben sich Studierende in Kommunikation (Präsentation, Berichtswesen) und Teamarbeit und erkennen auch durch eine Exkursion und Thementag in einem anderen Unternehmen die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Dies führt zu einer frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.
Inhalt	Im Praxisprojekt ist eine ingenieurnahe Aufgabenstellung zu lösen, die im Zusammenhang mit betrieblichen Prozessen, Produkten, Organisationsformen (u. Ä.) steht. Der theoretische Bezug ist in wissenschaftlicher Form darzulegen und muss in den späteren Lösungsprozess mit einfließen. Die Betreuung erfolgt durch den Hochschullehrer, i. d. R. der Verantwortliche des Studiengangs. Dazu zählen eine Einführungsveranstaltung sowie eine Richtlinie zu Praxisprojekten, die sowohl dem Unternehmen als auch dem Studierenden zur Verfügung stehen. Die Projektarbeit erfolgt soweit wie möglich selbstständig. Die Korrektur des Projektberichts und die Wiedervorlage im Falle nicht akzeptabler Mängel gewährleisten die kontinuierliche Verbesserung des Studierenden beim wissenschaftlichen Arbeiten.
Anforderungen an die Präsenzzeit	14
Anforderungen an das Selbststudium	137
Literatur	Gemäß Aufgabenstellung

PTD-163-02: Extrafunktionale Veranstaltung D

Teilmodulbezeichnung / Titel	Extrafunktionale Veranstaltung D
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (4/So), MTD (4/So), PTD (4/So), WTD (4/So)
Credits	1
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	29
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, einen Veranstaltungstag in Kooperationsunternehmen zu organisieren und erkennen durch diese Exkursion und den Thementag die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Sie können unterscheiden, welche betrieblichen Funktionen der Umsetzung strategischer Unternehmensziele dienen. Sie beherrschen eine bessere Selbstdarstellung durch Vortragstechniken. Dies führt zu einer Stärkung von Schlüsselqualifikationen und dient letztlich der frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.
Inhalt	Extrafunktionale Veranstaltungen sind unter Anleitung eines betreuenden Professors (i. d. R. der Studiengangsbetreuer) durchgeführte ganztägige Seminarveranstaltungen. Sie werden studentisch organisiert und i. d. R. in einem Kooperationsunternehmen durchgeführt. Inhaltlich wird in der Extrafunktionalen Veranstaltung ein ingenieur- oder betriebswirtschaftliches Thema in Fachvorträgen durch externe oder betriebliche Experten oder Hochschuldozenten beleuchtet und das theoretische Wissen über das Thema mit der Umsetzung in Kooperationsbetrieben verglichen. Dieses geschieht beispielsweise durch Vorträge, Diskussionsrunden und Besichtigungen vor Ort, an denen sich neben den Studierenden auch betriebliche Experten beteiligen. Ablauf, Inhalt und Teilnahme an der Veranstaltung werden dokumentiert und vom Betreuer überprüft.
Anforderungen an die Präsenzzeit	2
Anforderungen an das Selbststudium	29
Literatur	keine

PTD-241-02: Extrafunktionale Veranstaltung E

Teilmodulbezeichnung / Titel	Extrafunktionale Veranstaltung E
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Seminar
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (5/Wi), MTD (4/So), PTD (5/Wi), WTD (5/Wi)
Credits	1
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	29
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, einen Veranstaltungstag in Kooperationsunternehmen zu organisieren und erkennen durch diese Exkursion und den Thementag die Zusammenhänge ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit mit sozialen, wirtschaftlichen und anderweitigen Aspekten, welche zum Unternehmenserfolg beitragen. Sie können unterscheiden, welche betriebliche Funktionen der Umsetzung strategischer Unternehmensziele dienen. Sie beherrschen eine bessere Selbstdarstellung durch Vortragstechniken. Dies führt zu einer Stärkung von Schlüsselqualifikationen und dient letztlich der frühzeitigen Ausbildung von Handlungskompetenz.
Inhalt	Extrafunktionale Veranstaltungen sind unter Anleitung eines betreuenden Professors (i. d. R. der Studiengangsbetreuer) durchgeführte ganztägige Seminarveranstaltungen. Sie werden studentisch organisiert und i. d. R. in einem Kooperationsunternehmen durchgeführt. Inhaltlich wird in der Extrafunktionalen Veranstaltung ein ingenieur- oder betriebswirtschaftliches Thema in Fachvorträgen durch externe oder betriebliche Experten oder Hochschuldozenten beleuchtet und das theoretische Wissen über das Thema mit der Umsetzung in Kooperationsbetrieben verglichen. Dieses geschieht beispielsweise durch Vorträge, Diskussionsrunden und Besichtigungen vor Ort, an denen sich neben den Studierenden auch betriebliche Experten beteiligen. Ablauf, Inhalt und Teilnahme an der Veranstaltung werden dokumentiert und vom Betreuer überprüft.
Anforderungen an die Präsenzzeit	2
Anforderungen an das Selbststudium	29
Literatur	keine

MTD-232: Projekt 1

Modulbezeichnung / Titel	Projekt 1
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MTD-238-02 Projekt 1
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	6
Präsenzstunden	2
Stunden für Selbststudium	179
Prüfungsleistungen	B, H, P
Übliche Prüfungsleistungen	B, P
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Praxisprojekt A (PTD-160-01) bestanden
Empfohlene Voraussetzungen	Praxisprojekte bestanden
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, Probleme einer ingenieurnahen Aufgabenstellung zu lösen. Sie analysieren eine gestellte Projektaufgabe auf deren Anforderungen, planen die Lösungssuche, erstellen Konzepte und stellen in einem Bericht und einer Präsentation die gewonnenen Ergebnisse dar. Sie werden in die Lage versetzt, mit unterschiedlichen Fachbereichen eines Unternehmens zu kommunizieren, Ergebnisse zu protokollieren und die gestellte Projektaufgabe erfolgreich zu lösen. Je nach Aufgabenstellung erfahren sie, welche betriebswirtschaftliche, ökologische und anderweitige Aspekte für eine verantwortungsvolle Bearbeitung von Projekten zu beachten sind.

MTD-238-02: Projekt 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	Projekt 1
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Projekt
Gruppengröße	1
Studien-/Prüfungsleistungen	B, H, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B, P
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (4/So)
Credits	6
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	179
Empfehlung zum Selbststudium	Durcharbeiten der Richtlinie zu Projekten
Empfohlene Voraussetzungen	Praxisprojekte bestanden
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, Probleme einer ingenieurnahen Aufgabenstellung zu lösen. Sie analysieren eine gestellte Projektaufgabe auf deren Anforderungen, planen die Lösungssuche, erstellen Konzepte und stellen in einem Bericht und einer Kurzpräsentation die gewonnenen Ergebnisse dar. Sie kommunizieren mit unterschiedlichen Fachbereichen eines Unternehmens und erfahren je nach Aufgabenstellung, welche betriebswirtschaftliche, ökologische und anderweitige Aspekte für eine verantwortungsvolle Bearbeitung von Projekten zu beachten sind.
Inhalt	Im Projekt 1 ist eine ingenieurnahe Aufgabenstellung zu lösen, die im Zusammenhang mit betrieblichen Prozessen, Produkten, Organisationsformen (u. Ä.) steht. Dabei werden projektspezifische Planungs-, Qualitäts- und Lösungsmethoden angewandt. Es ist ein wissenschaftlicher Projektbericht zu verfassen; Gliederung und Inhalt sind dem Projektcharakter (bspw. Experimentalstudie, Konstruktion, Literaturrecherche) entsprechend zu gestalten. In einer abschließenden Kurzpräsentation sind die wesentlichen Lösungsabläufe und Ergebnisse des Projekts darzustellen. Die Studierenden werden durch eine Einführungsveranstaltung des für den Studiengang verantwortlichen Hochschullehrers sowie eine Richtlinie zum Projekt, die sowohl den Unternehmen als auch den Studierenden zur Verfügung steht, auf die weitgehend selbstständige Bearbeitung des Projektes vorbereitet. In weitergehende Fragen steht nicht nur der Hochschullehrer, sondern ein fachlich eingewiesener Betreuer im Kooperationsunternehmen bereit..
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Eigenverantwortliches Selbststudium der dem Thema entsprechenden Quellen
Literatur	Richtlinie zu Projekten; sonstiges entsprechend der Aufgabenstellung des Projekts

MTD-233: Projekt 2

Modulbezeichnung / Titel	Projekt 2
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	2
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieur Anwendungen
Teilmodule	PTD-231-01 Projekt 2
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	18
Präsenzstunden	15
Stunden für Selbststudium	525
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Vorlesung in Projektmanagement
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, Probleme einer ingenieurnahen Aufgabenstellung zu lösen. Sie analysieren eine gestellte Projektaufgabe auf deren Anforderungen, planen die Lösungssuche, erstellen Konzepte und stellen in einem Bericht und einer Präsentation die gewonnenen Ergebnisse dar. Sie werden in die Lage versetzt, gemeinsam in einer Gruppe zu handeln, Ergebnisse dieser Gruppe zu protokollieren, um das Projekt zum Erfolg zu führen. Sie kommunizieren mit unterschiedlichen Fachbereichen eines Unternehmens und erfahren je nach Aufgabenstellung, welche betriebswirtschaftliche, ökologische und anderweitige Aspekte für eine verantwortungsvolle Bearbeitung von Projekten zu beachten sind.

PTD-231-01: Projekt 2

Teilmodulbezeichnung / Titel	Projekt 2
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Reuter, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Projekt
Gruppengröße	5
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (7/Wi), MTD (7/Wi), PTD (7/Wi)
Credits	18
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	525
Empfehlung zum Selbststudium	Richtlinien für Projekte
Empfohlene Voraussetzungen	Vorlesung in Projektmanagement
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, Probleme einer ingenieurnahen Aufgabenstellung zu lösen. Sie analysieren eine gestellte Projektaufgabe auf deren Anforderungen, planen die Lösungssuche, erstellen Konzepte und stellen in einem Bericht und einer Präsentation die gewonnenen Ergebnisse dar. Sie werden in die Lage versetzt, gemeinsam in einer Gruppe zu handeln, Ergebnisse dieser Gruppe zu protokollieren, um das Projekt zum Erfolg zu führen. Sie kommunizieren mit unterschiedlichen Fachbereichen eines Unternehmens und erfahren je nach Aufgabenstellung, welche betriebswirtschaftliche, ökologische und anderweitige Aspekte für eine verantwortungsvolle Bearbeitung von Projekten zu beachten sind.
Inhalt	Im Projekt 2 ist eine größere ingenieurnahe Aufgabenstellung i. d. R. in Gruppenarbeit zu lösen, die im Zusammenhang mit betrieblichen Prozessen, Produkten, Organisationsformen (u. Ä.) steht. Der Schwerpunkt des Projekts B liegt in der Bearbeitung einer umfangreichen Projektaufgabe und somit in dem Erstellen ressourcenspezifischer Arbeitspaketen, dem Management der Schnittstellen und der Anwendung von projektspezifischen Planungs-, Steuerungs- und Qualitätsmethoden für eine erfolgreiche Teamarbeit. Der Abschlussbericht ist nicht als wissenschaftlicher Bericht, sondern als Projektbericht zu verfassen. Ggf. sind in einer Präsentation die wesentlichen Lösungsabläufe und Ergebnisse des Projekts darzustellen, insbesondere unter Berücksichtigung der Schnittstellenproblematik. Die Betreuung erfolgt durch einen Hochschullehrer. Dieser kooperiert mit einem mit der Aufgabenstellung vertrauten Fachingenieur des Kooperationsunternehmens. Die Studierenden werden durch eine Einführungsveranstaltung an der Hochschule sowie eine Richtlinie zum Projekt, die sowohl dem Unternehmen als auch dem Studierenden zur Verfügung steht, auf die weitgehend selbstständige Bearbeitung des Projektes vorbereitet.
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Eigenverantwortliches Selbststudium der dem Thema entsprechenden Quellen
Literatur	Entsprechend der Aufgabenstellung des Projekts

MTD-244: Betriebslehre

Modulbezeichnung / Titel	Betriebslehre
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	BI - Betriebswirtsch. Inhalte
Teilmodule	MAB-114-01 Betriebslehre Grundlagen MAB-114-03 Rechtskunde MAB-258-02 Kosten- und Investitionsrechnung
Modulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Credits	5
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Teilnehmer kennen die Strukturen und Prozesse in Industriebetrieben aus betriebswirtschaftlicher Perspektive sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen. Sie kennen das betriebswirtschaftliche Instrumentarium und beherrschen insbesondere die Grundlagen des Marketing.

MAB-114-01: Betriebslehre Grundlagen

Teilmodulbezeichnung / Titel	Betriebslehre Grundlagen
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (2/So/Wi), KTD (5/Wi), MAB (3/So/Wi), MTD (5/Wi), PTD (5/Wi), VEU (3/So/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen, Lesen der Wi
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können zentrale Grundbegriffe, Wirtschaftlichkeitsprinzipien und wesentliche Teilbereiche der BWL benennen und erklären. Sie können Rechtsformen bewerten und kennen die Grundlagen der Mitbestimmung und der Unternehmensführung. Sie verstehen den Aufbau der Wertschöpfungskette in Industrieunternehmen.
Inhalt	Grundbegriffe, betriebliche Funktionen, Rechtsformen, Mitbestimmung, Controlling, Organisation, Führung, Beschaffung, Produktion, Absatz
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen
Literatur	Daum, A., Greife, W., Przywara, R.: BWL für Ingenieurstudium und -praxis; Wiesbaden Olfert, K., Rahn, H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; Ludwigshafen Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; München

MAB-114-03: Rechtskunde

Teilmodulbezeichnung / Titel	Rechtskunde
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (2/So/Wi), KTD (6/So), MAB (3/So/Wi), MTD (5/Wi), PTD (6/So), VEU (3/So/Wi), WTD (6/So)
Credits	1
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	15
Empfehlung zum Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis des deutschen Rechtssystems. Sie können die rechtlichen Rahmenbedingungen und mögliche rechtliche Konsequenzen ihrer späteren Ingenieurtätigkeit einschätzen.
Inhalt	Grundlagen und Grundbegriffe des deutschen Rechtssystems, Grundbegriffe des Schuldrechts, Willenserklärung und Vertragsschluss, Anfechtung, Erfüllung, Verknüpfung von Schuldrecht (Verpflichtungsgeschäft) mit dem Sachenrecht (Verfügungsgeschäft), Falllösungswege, die einzelnen Vertragsarten und deren Besonderheiten und Unterschiede.
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen
Literatur	Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) Sakowski, K.: Grundlagen des Bürgerlichen Rechts. 4. Aufl.

MAB-258-02: Kosten- und Investitionsrechnung

Teilmodulbezeichnung / Titel	Kosten- und Investitionsrechnung
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (6/So), MAB-AM (6/So/Wi), MAB-PS (5/So/Wi), MTD (5/Wi), PTD (6/So)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen, Bearbeitung von Fallstudien
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Kosten- und Investitionsrechnung für die Ingenieurarbeit. Sie kennen die Systeme der Kosten- und die Verfahren der Investitionsrechnung, können für einen konkreten betrieblichen Anwendungsfall ein geeignetes Investitionsrechenverfahren auswählen. Sie sind in der Lage, Herstell- und Selbstkosten für Produkte zu kalkulieren und eine Investitionsrechnung durchzuführen.
Inhalt	A) Grundbegriffe B) Kostenrechnung 1) Kostenarten und -stellen 2) Kostenträgerrechnung 3) Deckungsbeitragsrechnung C) Investitionsrechnung 1) statische Verfahren 2) dynamische Verfahren
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen, Bearbeitung von Fallstudien
Literatur	Daum, A., Greife, W., Przywara, R.: BWL für Ingenieurstudium und -praxis; Wiesbaden Müller, D.: Investitionsrechnung und Investitionscontrolling; Berlin Olfert, K., Rahn, H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; Ludwigshafen Olfert, K.: Investition; Ludwigshafen Plinke, W., Rese, M., Utzig, B.: Industrielle Kostenrechnung, Eine Einführung; Berlin/Heidelberg Schweitzer, M. et al.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung; München Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; München

MTD-245: Qualitäts- und Umweltmanagement

Modulbezeichnung / Titel	Qualitäts- und Umweltmanagement
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	FA - Fachpraktische Ausbildung
Teilmodule	MAB-211-04 Qualitäts- und Umweltmanagement
Modulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Credits	2
Präsenzstunden	30
Stunden für Selbststudium	30
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen überfachliche Methoden- und Sozialkompetenzen, die für die Anwendung des erworbenen Fachwissens von entscheidender Bedeutung sind. Im Fach Qualitäts- und Umweltmanagement besitzen die Teilnehmer die Kompetenzen, die zur Sicherung der Qualität von Produkten, Prozessen und Systemen sowie zur Einhaltung von Umweltstandards erforderlich sind.

MAB-211-04: Qualitäts- und Umweltmanagement

Teilmodulbezeichnung / Titel	Qualitäts- und Umweltmanagement
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Greife, Wolfgang, Prof. Dr. rer. pol.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (5/So/Wi), MAB-AM (6/So/Wi), MAB-PS (6/So/Wi), MTD (6/So), WIM (6/So/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Grundprobleme des Qualitäts- und Umweltmanagements. Sie kennen die Managementsysteme nach ISO9001 und ISO 14001. Sie können realtypische Qualitätsprobleme analysieren und die wichtigsten Methoden des Qualitätsmanagements anwenden.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen des Qualitätsmanagements 2. Ausgewählte QM-/UM-Instrumente 3. QM-Systeme 4. UM-Systeme 5. QM-/UM-Audits Eine optionale Yellow-Belt-Qualifizierung kann von dem Dozenten angeboten werden.
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung Bearbeitung von Fallstudien
Anforderungen an das Selbststudium	Durcharbeiten der Literatur, Nachbereiten der Vorlesungsunterlagen
Literatur	Förtsch, G., Meinholz, H.: Handbuch Betriebliches Umweltmanagement; Wiesbaden Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure Pfeifer, T., Schmitt, R.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken; Leipzig Winz, G.: Qualitätsmanagement für Wirtschaftsingenieure. Qualitätsmethoden, Projektplanung, Kommunikation, Qualitätsmanagement; München

MTD-260: Wahlpflichtmodul 3

Modulbezeichnung / Titel	Wahlpflichtmodul 3
ggf. Untertitel	Auswahl eines Moduls aus MTD-261 bis MTD-263
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Vertiefungsmodul
Semester	6, So
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	-
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	6
SWS	5.0
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	105
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	

MTD-264: Wahlpflichtmodul 4

Modulbezeichnung / Titel	Wahlpflichtmodul 4
ggf. Untertitel	Auswahl eines Moduls aus MTD-265 bis MTD-268
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Vertiefungsmodul
Semester	6, So
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	-
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	8
SWS	8.0
Präsenzstunden	120
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	

MTD-270: Bachelorarbeit

Modulbezeichnung / Titel	Bachelorarbeit
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieurwissenschaften
Teilmodule	PTD-270-02 Bachelorarbeit PTD-270-03 Ingenieurwissenschaftliche Projektierung
Modulverantwortliche(r)	Studiengangverantwortliche(r), ,
Credits	18
Präsenzstunden	8
Stunden für Selbststudium	533
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Erfolgreicher Abschluss 1. Studienabschnitt sowie der sonstigen Module des 2. Studienabschnitts
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden werden befähigt, ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu analysieren und sind in der Lage, diese in gemeinverständlichen Aufgabenstellungen zu formulieren (Verortung, Problembeschreibung, Gesamtkontext, Arbeitspakete ...). Sie können Zielsetzungen dieser Problemstellungen (Outputs) erkennen und notwendige Grundlagen recherchieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine praxisorientierte Ingenieuraufgabe selbstständig auf Grundlage wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und zu lösen. Sie sind in der Lage, den Lösungsweg in einer wissenschaftlichen Arbeit zu dokumentieren und strukturiert sowie verständlich darzustellen.</p>

PTD-270-02: Bachelorarbeit

Teilmodulbezeichnung / Titel	Bachelorarbeit
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Abschlussarbeit
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (7/Wi), MTD (7/Wi), PTD (7/Wi), WTD (7/Wi)
Credits	12
SWS	0.4
Präsenzstunden	6
Stunden Selbststudium	354
Empfehlung zum Selbststudium	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Aufgabenstellung als Ergebnis der ingenieurwissenschaftlichen Projektierung (PTD-270-03)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, anhand einer vorgegebenen, gemeinverständlichen Aufgabenstellung eine praxisorientierte Ingenieuraufgabe selbstständig auf Grundlage wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und zu lösen. Sie sind in der Lage, den Lösungsweg in einer wissenschaftlichen Arbeit zu dokumentieren und gemeinverständlich darzustellen.
Inhalt	Die Studierenden wenden bei der Lösung der ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung die während des Studiums erlernten fachlichen und methodischen Kenntnisse an. Sie analysieren und erkennen die Zusammenhänge einer komplexeren Problemstellung erarbeiten sich Lösungsweg. Die Vorgehensweise entspricht i. d. R der Methodik: - Vertiefte Einarbeitung in die Aufgabenstellung - Erarbeitung der theoretischen Grundlagen (Recherchen) - Analyse der Problemstellung - Synthese von Lösungsansätzen - Auswahl und Bewertung von Lösungen - Ergebnisdokumentation
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	-
Literatur	Abhängig vom Thema der Arbeit

PTD-270-03: Ingenieurwissenschaftliche Projektierung

Teilmodulbezeichnung / Titel	Ingenieurwissenschaftliche Projektierung
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Praxisphase
Gruppengröße	1
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	KTD (7/Wi), MTD (7/Wi), PTD (7/Wi), WTD (7/Wi)
Credits	6
SWS	0.1
Präsenzstunden	2
Stunden Selbststudium	179
Empfehlung zum Selbststudium	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu analysieren und sind in der Lage, diese in gemeinverständlichen Aufgabenstellungen zu formulieren (Verortung, Problembeschreibung, Gesamtkontext, Arbeitspakete ...). Sie erkennen Zielsetzungen dieser Problemstellungen (Outputs) und recherchieren notwendigen Grundlagen. Sie sind in der Lage, diese Aufgaben selbstständig zu lösen und dabei ergebnisorientiert in einem betrieblichen Umfeld mit unterschiedlichen Unternehmensbereichen zu kommunizieren. Abschließend wenden sie erlernte Präsentationstechniken zur Darlegung ihrer Ergebnisse an und sind in der Lage, sie in einer Expertenrunde zu diskutieren.
Inhalt	Formulierung von ingenieurspezifischen Aufgabenstellung, Grundlagen zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit (Planung, Strukturierung, ...), begleitende Fortschrittsprüfung unter Anwendung eines Qualitätsmanagements (Soll-Ist - Vergleiche), fachspezifische Erörterungen von ingenieurwissenschaftlicher Inhalte zur Erarbeitung von Lösungswegen, Präsentieren von ingenieurwissenschaftlichen Ergebnissen
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	keine

2. Studienabschnitt: Wahlpflichtmodule

MTD-228: Mechatronische Produktentwicklung

Modulbezeichnung / Titel	Mechatronische Produktentwicklung
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	MTD-216-01 Mechatronische Produktentwicklung MTD-221-01 Maschinenelemente 2D
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	B, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss des 1. Studienabschnitts, Grundkenntnisse Sensorik, Aktorik sowie Regelungs- und Informationstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über Entwicklungsmethoden und Aufbau mechatronischer Produkte und deren Komponenten. Sie kennen die zur Analyse, Auslegung und Entwicklung mechatronischer Produkte geeigneten Methoden und wenden diese praktisch im Labor an. Als Basis für die Entwurf und Entwicklung von aktiven mechatronischen Komponenten verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse im Bereich der Auslegung und der Auswahl von wesentlichen Maschinenelementen in Antriebssträngen.

MTD-216-01: Mechatronische Produktentwicklung

Teilmodulbezeichnung / Titel	Mechatronische Produktentwicklung
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	B, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsmitschrift, Foliensatz, Literatur
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss des 1. Studienabschnitts, Grundkenntnisse Sensorik, Aktorik sowie Regelungs- und Informationstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis von Entwicklungsprozess und Aufbau mechatronischer Produkte und deren Komponenten. Sie kennen die zur Analyse, Auslegung und Entwicklung mechatronischer Produkte geeigneten Methoden und Prozesse.
Inhalt	Synthese und Analyse mechatronischer Produkte inkl. Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Informationstechnik; Entwicklungsmethodik und -prozesse; Fehlertoleranz und Diagnose; Anwendungsbeispiele aus Robotik, KFZ-, Produktions- und Medizintechnik.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereiten mittels der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, konsequentes Nacharbeiten der Vorlesung
Literatur	Heimann, Bodo; Gerth, Wilfried; Popp, Karl. Mechatronik: Komponenten - Methoden - Beispiele. Czichos, Horst. Mechatronik - Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme

MTD-221-01: Maschinenelemente 2D

Teilmodulbezeichnung / Titel	Maschinenelemente 2D
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Reuter, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Rechnen von Übungsaufgaben, Literaturstudien
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende werden befähigt, ausgewählte Maschinenelemente des Antriebstranges anwendungsgerecht entsprechend der mechanischen, geometrischen sowie anderweitiger Anforderungen auszuwählen, auszulegen und zu dimensionieren und so geforderte Produkteigenschaften unter vorgegebenen Betriebsbedingungen zu evaluieren und zu validieren. Hinsichtlich der Konstruktion von Maschinen und Anlagen sollen Studierende nicht nur betriebswirtschaftliche, sondern auch ökologische Zusammenhänge erkennen.
Inhalt	Die Inhalte zielen auf eine vertiefte Wissensvermittlung zum Aufbau, der Vielfalt der einzelnen Konstruktionselemente und zu den normgerechten Grundkenntnissen für ihre Berechnung und Gestaltung. Folgende Elemente sind Lehrschwerpunkte des Teilmoduls: Achsen und Wellen, Zahnräder, Wälzlager, Kupplungen. Übungsaufgaben sind durch die Studierenden eigenständig, teils unter pädagogischer Anleitung zu lösen.
Anforderungen an die Präsenzzeit	30
Anforderungen an das Selbststudium	30
Literatur	Wittel, H. et al.. Roloff/Matek (2017): Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer-Vieweg, Wiesbaden,. ISBN 978-3658090814. Schlecht, B. (2015): Maschinenelemente, Band 1 und 2. Pearson, London,. ISBN 978-3868942682. Rieg, F. et al.. Decker (2018): Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser, München,. ISBN 978-3446438569. Vorlesungsskript des Dozenten (unveröffentlicht)

MTD-229: Betriebssysteme und Datenbanken

Modulbezeichnung / Titel	Betriebssysteme und Datenbanken
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	IIM-234-01 Betriebssysteme IIM-234-02 Datenbanksysteme
Modulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erwerben Kenntnisse über die grundlegenden Funktionen eines Betriebssystems (Datei,- und Speicherverwaltung, Nebenläufigkeit, Threads, Scheduling, Synchronisierung) - lernen die Aufgaben eines Datenbanksystems kennen und können einfache Datenbankabfragen in SQL schreiben. <p>Sie erwerben Kenntnisse über Entity-Relationship-Modellierung.</p>

IIM-234-01: Betriebssysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Betriebssysteme
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6/So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	MBI-106-01 Grundlagen der Informatik MBI-110-01 Angewandte Informatik MTD-117-02 Algorithmen und Datenstrukturen MBI-232 Systemprogrammierung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die grundlegenden Komponenten und Aufgaben eines Betriebssystems: <ul style="list-style-type: none"> • Prozesse und Threads • Prozess-Scheduling (präemptiv und nicht präemptiv) • Echtzeit-Scheduling • Speicher-basierte Prozessinteraktion (Semaphore) • Nachrichten-basierte Prozessinteraktion • Realer und virtueller Speicher • Dateisystem • Deadlocks
Inhalt	Prozesse und Threads, Scheduling, Echtzeit-Scheduling, Prozessinteraktion, realer und virtueller Speicher, Dateisystem, Deadlocks
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	Moderne Betriebssysteme, Andrew Tanenbaum, Prentice Hall Operating Systems, Harvey M. Deitel, Addison Wesley

IIM-234-02: Datenbanksysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Datenbanksysteme
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6/So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen für Datenbanken und können diese wiedergeben. Sie können Datenbanken modellieren und per SQL praktisch erstellen. Zudem können die Studierenden Daten mittels SQL aus Datenbanken erhalten.
Inhalt	Datenbankentwurf mit dem Entity Relationship Modell, Relationales Datenmodell, Grundlagen der Structured Query Language SQL
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereiten der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts; Studium der angegebenen Literatur; Bearbeitung der Übungsaufgaben;
Literatur	- Steiner, R.: "Grundkurs Relationale Datenbanken". 9. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.

MTD-261: Industrierobotik

Modulbezeichnung / Titel	Industrierobotik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-284-01 Robotik Grundlagen MAB-284-02 Industrieroboter-Labor MAB-284-04 Roboterapplikationen
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	105
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Physik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben Kenntnisse im Bereich Robotertechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion, Einsatz und Programmierung. Die Studierenden haben Erfahrung in der anwendungsbezogenen Programmierung von Industrierobotern.

MAB-284-01: Robotik Grundlagen

Teilmodulbezeichnung / Titel	Robotik Grundlagen
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6,So/Wi), KTD (6/So), MAB-AM (6,So/Wi), MAB-PS (6,So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So), PTD (5/Wi), WIM (6,So/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Skriptstudium, semesterbegleitendes Rechnen von Übungsbeispielen
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Physik, Technische Mechanik 1-3, Regelungstechnik 1
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Bauformen und Komponenten von Industrierobotern; - die homogene Transformation und DH-Konvention sowie die Grundlagen der kinematischen Beschreibung von Industrierobotern; - die Bedeutung von Singularitäten von Industrierobotern; - grundlegende Begriffe der Bahnplanung sowie der Industrierobotersteuerung und -Sensorführung. <p>Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - für einen industriellen Anwendungsfall eine geeignete Roboterkinematik auszuwählen und den Arbeitsraum zu bestimmen; - die Kinematik eines seriellen Industrieroboters mit Hilfe von Homogenen Transformationen und der DH-Konvention zu beschreiben; - das direkte und inverse kinematische üblicher Roboterstrukturen zu lösen; - die Jacobi-Matrix und die Singularitäten eines Industrieroboters zu berechnen; - die künstlichen und natürlichen Randbedingungen einer sensorführungsaufgabe zu bestimmen; - einfache Bahnplanungsprobleme zu lösen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Bauformen, Applikationen und Komponenten von seriellen und parallel Industrierobotern - Kinematische Grundlagen (Konfigurations- und Arbeitsraum, Koordinatensysteme und -transformationen, Rotationsmatrizen, homogene Transformationen, DH-Konvention) - Direkte und inverse Kinematik von Industrierobotern - Differentielle Kinematik, Jacobi-Matrix und Singularitäten - Bahnplanung (Grundbegriffe, Geschwindigkeitstrapezprofile, Polynominterpolation, Bahnparameter, Überschießen/Via-Punkte) - Steuerungs- und Regelungsarchitektur von Industrierobotern - Sensorführung von Industrierobotern
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Mitarbeit in der Vorlesung und bei Übungsaufgaben
Anforderungen an das Selbststudium	Wiederholung der Übungsaufgaben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Folienskript - T. Ortmaier, J. Kotlarski (2013): Skript zur Vorlesung Robotik I, Institut für mechatronische Systeme, Leibniz Universität Hannover. (unveröffentlicht, wird zur internen Verwendung zur Verfügung gestellt) - J.J. Craig (2005): Introduction to Robotics - Mechanics and Control, 3rd Edition, Prentice Hall. - B. Heimann, W. Gerth, K. Popp (2006): Mechatronik: Komponenten - Methoden - Beispiele, 3. Auflage, Carl Hanser. - W. Khalil, E. Dombre (2004): Modeling, Identification and Control of Robots, Elsevier Butterworth Heinemann. - B. Siciliano et al. (2010): Robotics - Modelling, Planning and Control, Series: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing, Springer.

MAB-284-02: Industrieroboter-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Industrieroboter-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	16
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6,So/Wi), MAB-AM (6,So/Wi), MAB-PS (6,So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So), WIM (6,So/Wi)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	-
Empfohlene Voraussetzungen	-
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage - Roboterapplikationen zu planen; - Steuerungsprogramme zu entwerfen und zu strukturieren; - Roboterapplikationen selbstständig mit modernen Methoden zu programmieren.
Inhalt	Programmierung einer Roboterapplikation in einem Projektteam mit einem modernen Industrierobotersystem, wie - KUKA KR6 - KUKA LBR - Franka Emika
Anforderungen an die Präsenzzeit	Präsentation der Programme und Ergebnisse
Anforderungen an das Selbststudium	- selbständige Organisation im Projektteam - weitgehend selbständige Projekt- und Programmplanung - weitgehend selbständige Programmierung
Literatur	Skript zum Robotersystem und der zu programmierenden Applikation

MAB-284-04: Roboterapplikationen

Teilmodulbezeichnung / Titel	Roboterapplikationen
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Hofschulte, Jens, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6,So/Wi), MAB-AM (6,So/Wi), MAB-PS (6,So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So), WIM (6,So/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Grundlagen der Robotik zur Entwicklung von Roboterapplikationen anwenden. - können unterschiedliche Roboter-Applikationen erläutern und auf neue Anwendungen übertragen. - sind grundlegend in der Lage die Bewegung eines Industrieroboters zu programmieren und zu simulieren, um eine Applikation zu testen und Kenngrößen zu evaluieren. - kennen Konzepte und die Voraussetzungen für sichere Roboterapplikationen. - können die Grundlagen der Kalibrierungsapplikationen anwenden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerungselemente zur Entwicklung von Roboter Applikation (Conveyor Tracking, Externe Axen, Visual Servoing, Soft Servo, Tool-Auslegung) - Grundlagen der Roboter Bewegungs-Programmierung und Simulation - Grundlagen Robot Safety - Grundlagen sensorgeführter Roboter und Perzeption - Roboter-Applikationsfehler und Kalibrierung (Aufstellung, Roboter-Ungenauigkeiten)
Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Heimann, Gerth, Popp "Mechatronik: Komponenten - Methoden - Beispiele" Carl Hanser - Haun "Handbuch Robotik" Springer - Hesse, Malisa "Taschenbuch Robotik, Montage, Handhabung" Hanser - Weber "Industrieroboter" Hanser

MTD-262: Advanced Control

Modulbezeichnung / Titel	Advanced Control
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	EEE-309-02 Systemidentifikation und Fehlerdiagnose MAB-283-01 Regelungstechnik 3 MAB-283-03 Messen-Steuern-Regeln 2-Labor
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	105
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen tiefergehende regelungstechnische Kenntnisse in den Bereichen Zustandsraum und zeitdiskrete Regelungstechnik. Sie können</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontinuierliche und diskrete Systeme analysieren, - insbesondere aktuelle Methoden der Regelungstechnik systematisch und methodisch auswählen und für die Lösung von Problemen der Automatisierungs- und Fahrzeugtechniken anwenden, - entscheiden, mit welchen Verfahren und Strukturen die Problemstellung zielführend gelöst werden kann, - Beobachter und Kalman-Filter auslegen und anwenden, - das EKF zur Zustands- und Parameterschätzung nutzen. <p>Sie kennen die lineare Schätztheorie sowie dafür relevante Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung, Stochastik und Statistik.</p>

EEE-309-02: Systemidentifikation und Fehlerdiagnose

Teilmodulbezeichnung / Titel	Systemidentifikation und Fehlerdiagnose
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Simulation von Beispielen
Empfohlene Voraussetzungen	Regelungstechnische Fachkenntnisse, Zustandsraumbeschreibung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden - können mit Hilfe von Parameterschätzverfahren Systeme identifizieren, - können Methoden der modellgestützten Fehlerdiagnose anwenden und Diagnosesysteme entwickeln.
Inhalt	- Modellstrukturen (ARX, ARMAX, Box-Jenkins, OE) - Least Squares - rekursive Schätzverfahren - Beobachter zur Parameterschätzung - Konzepte der Fehlerdiagnose - Erzeugung und Auswertung von Residuen
Anforderungen an die Präsenzzeit	Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung von Übungsaufgaben
Literatur	L. Ljung: System Identification - Theory for the User H. Unbehauen: Regelungstechnik III R. Isermann, M. Münchhof: Identification of Dynamic Systems R. Isermann, Fault-Diagnosis Systems S. X. Ding: Model-based Fault Diagnosis Techniques

MAB-283-01: Regelungstechnik 3

Teilmodulbezeichnung / Titel	Regelungstechnik 3
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6,So/Wi), MAB-AM (6,So/Wi), MAB-PS (6,So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So), VEU-ET (6,So/Wi), VEU-VU (6,So/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsskript durcharbeiten, Rechnen von Übungsaufgaben und alten Klausuraufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Module Messen-Steuern-Regeln 1 und 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können für ein technisches System ein regelungstechnisches Modell entwickeln und dessen Zustandsgleichungen aufstellen. Die Studierenden können anhand des Zustandsraummodells grundlegende Systemeigenschaften bestimmen und einen Zustandsregler auslegen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Zustandsraummethodik • Zustandsraumbeschreibung linearer Systeme • Systemanalyse im Zustandsraum • Normalformen des Zustandsraummodells • Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit • Regelungsentwurf im Zustandsraum mit Polvorgabe • PI-Zustandsregler • Zustandsbeobachter • Vorlesungsbegleitende Übungsbeispiele • Berechnung von Übungsbeispielen mit MATLAB/Simulink
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	Föllinger (2013): Regelungstechnik, VDE-Verlag Lunze (2014): Regelungstechnik 1, Springer Vieweg Lutz, Wendt (2012): Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch

MAB-283-03: Messen-Steuern-Regeln 2-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Messen-Steuern-Regeln 2-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Gieray, Rainer, Prof. Dr. rer. nat.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IIM (6,So/Wi), MAB-AM (6,So/Wi), MAB-PS (6,So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So), VEU-ET (6,So/Wi), VEU-VU (6,So/Wi)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Anleitungsskripts
Empfohlene Voraussetzungen	Modul MSR 1 und Modul MSR 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können - Mess-/Steuerungsaufgaben planen, organisieren und dokumentieren - Sensordaten für zeitkritische Steuerungs- und Regelungsaufgaben messen und analysieren - Programme für vordefinierte Steuerungs- und Regelungsaufgaben entwickeln
Inhalt	Erfassung und Verarbeitung dynamischer Messgrößen am Beispiel eines technischen Systems (z.B. an einem Modellfahrzeug). Programmierung eines Steuerungs-/Regelungsalgorithmus für ein technisches System (z.B. automatisches Einparken, Fahrzeug-Abstandsregelung)
Anforderungen an die Präsenzzeit	Durchführung von Versuchen zu geplanten Terminen
Anforderungen an das Selbststudium	Vorbereitung der Versuche anhand von Skripten
Literatur	Skripte zu den Laborversuchen

MTD-263: Echtzeitsysteme

Modulbezeichnung / Titel	Echtzeitsysteme
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	EIT-231-01 Echtzeitsysteme EIT-283-06 Labor Mikroprozessorsysteme
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen d. Informatik, Digital- u. Mikroprozessortechnik, Programmierspr. C
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können modular strukturierte Programme erstellen. Sie kennen die Arbeitsweise von Echtzeitsystemen, sie kennen Scheduling-Prinzipien und Synchronisationsmechanismen. Sie sind in der Lage, Programme mit mehreren Tasks zu entwickeln. Die Studierenden können Mikroprozessor- und Mikrocontrollerschaltungen auslegen, einsetzen und an ihnen Messungen ausführen.

EIT-231-01: Echtzeitsysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Echtzeitsysteme
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Vor- u. Nachbereitung der Vorlesung, Übungen bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	C-Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden - können modular strukturierte Programme erstellen. - kennen die Arbeitsweise von Echtzeitsystemen, sie kennen Scheduling-Prinzipien und Synchronisationsmechanismen. - sind in der Lage, Programme mit mehreren Tasks zu entwickeln.
Inhalt	- Erstellung von Programmen mit mehreren Modulen - Multi-Tasking - Scheduling - Task-Synchronisation - Entwurf und Erstellung von Programmen mit mehreren Tasks - Programmierübungen im Rechenzentrum der FH im Rahmen der Vorlesung.
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Teilnahme am seminaristischen Unterricht, aktive Teilnahme an den Rechnerübungen, selbständiges Bearbeiten der Programmieraufgaben
Anforderungen an das Selbststudium	selbstständiges Bearbeiten der Übungen, Nacharbeiten der Vorlesung, Literaturstudium
Literatur	Skript zur Vorlesung und die dort angegebene Literatur

EIT-283-06: Labor Mikroprozessorsysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Labor Mikroprozessorsysteme
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Homeyer, Kai, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	- Durcharbeiten der Laborskripte und Vorbereitung der Laboraufgabe - Wiederholung und Vertiefung der in den jeweiligen Aufgaben benötigten Grundlagen
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen d. Informatik, Digital- u. Mikroprozessortechnik, Programmierspr. C
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können Mikroprozessor- und Mikrocontrollerschaltungen auslegen, einsetzen und an ihnen Messungen ausführen.
Inhalt	- Laboraufgaben mit Entwicklungssystemen - Praktische Übungen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Durchführung der Laboraufgaben, Kenntnisse der Entwicklungssysteme
Anforderungen an das Selbststudium	- Durcharbeiten der Laborskripte und Vorbereitung der Laboraufgabe - Wiederholung und Vertiefung der in den jeweiligen Aufgaben benötigten Grundlagen
Literatur	

MTD-265: Digitale Fabrik

Modulbezeichnung / Titel	Digitale Fabrik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieurwissenschaften
Teilmodule	MAB-256-01 Produktionsplanung und -steuerung (PPS) MTD-266-03 Schnittstellen und integrierte Automation PTD-133-01 Rechnergestützte Fertigung (CAM)
Modulverantwortliche(r)	Waldt, Nils, Prof. Dr.-Ing.
Credits	8
Präsenzstunden	120
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	B, E, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K, M
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine.
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Einsatz rechnerunterstützter Systeme zur Gestaltung, Planung, Steuerung und Überwachung moderner Produktionsabläufe; kennen den Aufbau, Inhalt und den zweckmäßigen Einsatz von PPS- und ERP-Systemen in der Produktion;- verstehen Fertigungsleitsysteme zur Steuerung vernetzter Fertigungssysteme und können diese entwerfen;- kennen die Funktion der Prozessinterface-Komponenten eines Automatisierungssystems und können diese beschreiben.- sind in der Lage, die Zusammenschaltung und das Zusammenwirken der Prozessinterface-Komponenten mit dem Rest des Fertigungsleit- und Automatisierungssystems zu erklären, zu analysieren und zu bewerten.

MAB-256-01: Produktionsplanung und -steuerung (PPS)

Teilmodulbezeichnung / Titel	Produktionsplanung und -steuerung (PPS)
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Begemann, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K, M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MAB-AM (6,So/Wi), MAB-PS (5/So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So), PTD (4/So), WIM (5/So/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorbereiten und Nachbereiten der Lehreinheiten anhand der unten aufgeführten Literatur, des Vorlesungsskriptes und der Selbstaufzeichnungen aus den Lehreinheiten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Funktion und Bedeutung der PPS im Unternehmen sowie die Ziele und Gestaltungsfelder der PPS wiederzugeben.</p> <p>Die Studierenden verstehen die wichtigsten logistischen Modelle zur Abbildung von Produktionsvorgängen und können diese mit dem Ziel der logistischen Bewertung von Produktionsvorgängen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können die Funktionen der Produktionsprogrammplanung und der Mengenplanung im Rahmen der Produktionsplanung wiedergeben sowie die zu deren Durchführung grundlegenden Methoden wiedergeben und anwenden.</p> <p>Die Studierenden können die Funktionen der Termin- und Kapazitätsplanung im Rahmen der Produktionsplanung wiedergeben sowie die bei deren Durchführung grundlegenden Prinzipien und Ansätze wiedergeben und anwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Strategien und Verfahren der Fertigungssteuerung unter Beachtung ihrer Anwendungsvoraussetzungen und -beschränkungen zu beschreiben und ihre Eignung für die Anwendung in der industriellen Praxis zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe logistische Probleme in den Produktionsabläufen durch das Verständnis der Ziele der PPS und der Methoden und Verfahren der PPS zu analysieren und effizienzsteigernd zu lösen.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die PPS 2. Logistische Zielgrößen und Modelle der Logistik 3. Produktionsprogramm- und Mengenplanung 4. Termin- und Kapazitätsplanung 5. Fertigungssteuerung I (Auftragserzeugung und Auftragsfreigabe) 6. Fertigungssteuerung II (Reihenfolgebildung und Kapazitätssteuerung)
Anforderungen an die Präsenzzeit	Regelmäßige Teilnahme an den Lehreinheiten
Anforderungen an das Selbststudium	Regelmäßiges Vorbereiten und Nachbereiten der Lehreinheiten
Literatur	<p>Verfahren der Fertigungssteuerung Grundlagen, Beschreibung, Konfiguration Lödding, H. 3. Auflage Springer Verlag 2016 ISBN 978-3-662-48459-3</p> <p>Betriebsorganisation für Ingenieure Wiendahl, H.-P. 8. Auflage Carl Hanser Verlag 2014 ISBN: 978-3-446-44053-1</p>

MTD-266-03: Schnittstellen und integrierte Automation

Teilmodulbezeichnung / Titel	Schnittstellen und integrierte Automation
ggf. Untertitel	identisch mit EIT-234 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	B, E, H, K, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Mathematik, Informatik Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden lernen den Aufbau von integrierten Automatisierungssystemen kennen und können die Funktion der einzelnen Teilkomponenten erklären. Sie verstehen das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten im Kontext eines Gesamtautomatisierungssystems und können es analysieren und auf praktische Beispiele anwenden. Die Studierenden können die Bedeutung und die Vorteile einer integrierten Informationsverarbeitung in der Automatisierungstechnik an Beispielen erläutern. Sie sind in der Lage unter Nutzung des erworbenen Wissens, integrierte Automatisierungssysteme zu entwerfen und deren Funktion mit Ihren spezifischen Vor- und Nachteilen zu bewerten. Sie können die technologischen Änderungen durch Industrie 4.0 bewerten und die daraus resultierenden Änderungen folgern. Die Studierenden lernen die Funktion der Prozessinterface-Komponenten eines Automatisierungssystems kennen und können diese beschreiben. Sie sind in der Lage, die Zusammenschaltung und das Zusammenwirken der Prozessinterface-Komponenten mit dem Rest des Systems zu erklären, zu analysieren und zu bewerten. Die Funktion wesentlicher E/A-Komponenten (AD/DA Wandler) können die Studierenden an praktischen Beispielen anwenden. Sie können Probleme bei der Abtastung kontinuierlicher Signale erkennen und lösen. Die Studierenden sollen in der Lage sein durch Zusammenschaltung der erlernten Komponenten funktionstüchtige Automatisierungsanlagen zu entwerfen.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Funktion von Sensoren und Aktoren in integrierten Automatisierungssystemen - Anbindung von Sensoren und Aktoren an Automatisierungssysteme (4..20 mA, HART, IO-Link, Feldbus) - Verkabelung der Prozessinterfaces und dabei auftretende EMV-Probleme - Erdungs- und Schirmungskonzepte in der industriellen Automatisierung - Verarbeitung analoger Signale - AD/DA-Wandlung - Abtastung - Technische Realisierung von Prozessinterfaces - Normen und Standards für Prozessinterfaces - Beispiel für die Auswahl und Auslegung von Prozess-E/A. - Technischer Prozess - Automatisierungsgrad - Automatisierungspyramide - Struktur von Automatisierungsanlagen - Ebenenmodell - Komponenten einer integrierten Automation: Sensor-/Aktor-Ebene - Verarbeitungsebene - Bedien- und Beobachtungsebene - Betriebsleitebene - Kommunikationsprotokolle - Integration über OPC/ OPC UA - Engineering in integrierten Automatisierungssystemen - Einbindung von intelligenten Subsystemen - Besondere Anforderungen der Automatisierung kontinuierlicher Prozesse - Künftige Entwicklungstrends bei Automatisierungsstrukturen im Kontext von Industrie 4.0

Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	<p>Niemann, Karl-Heinz: Skript und Übungsaufgaben zur Veranstaltung Prozessinterfaces, 2017.</p> <p>Niemann, Karl-Heinz: Skript und Übungsaufgaben zur Veranstaltung Integrierte Automation</p> <p>Ablage: Moodle</p> <p>Früh, K. F. et. al: Handbuch der Prozessautomatisierung, Deutscher Industrieverlag, 6. Auflage, 2018</p> <p>Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Business Media, 2014</p> <p>Winter, Henry; Thieme, Marina: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. Verl. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2013.</p> <p>Vogel-Heuser, Birgit; Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten: Handbuch Industrie 4.0 Bd.1 - Produktion. Springer, Berlin, Heidelberg, 2017.</p> <p>Vogel-Heuser, Birgit; Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten: Handbuch Industrie 4.0 Bd. 2 - Automatisierung. Springer Vieweg, Berlin, 2016.</p> <p>Vogel-Heuser, Birgit; Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten: Handbuch Industrie 4.0 Bd.4 - Allgemeine Grundlagen. Springer, Berlin, Heidelberg, 2017.</p> <p>Heidel, Roland; Hoffmeister, Michael; Hankel, Martin; Döbrich, Udo: Industrie4.0 Basiswissen</p> <p>Lange, J., Iwanitz, F.: OPC: Von Data Access bis Unified Architecture. VDE-Verlag, 2013.</p> <p>Schleipen, M. Hrsg.: Praxishandbuch OPC UA. Grundlagen, Implementierung, Nachrüstung, Praxisbeispiele. Vogel Business Media, Würzburg, 2018.</p>

PTD-133-01: Rechnergestützte Fertigung (CAM)

Teilmodulbezeichnung / Titel	Rechnergestützte Fertigung (CAM)
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Waldt, Nils, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So), PTD (6/So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden lernen, anhand der Prozesse der Arbeitsvorbereitung, die Abläufe in den Produktionssystemen als Modell zu beschreiben und mit Hilfe von unterschiedlichen Softwaretools abzubilden.</p> <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnis über den Produktentwicklungsprozess und der darin verwendeten Software zur Vorbereitung und Simulation typischer Fertigungsprozesse. Sie können eine Fertigungseinrichtung virtuell erstellen und die Fertigungsprozesse hiermit simulieren.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Hilfsmittel der Arbeitsvorbereitung • Softwaretools und Datenaustausch • Durchgängiges Produktmodell, PLM • Abbildung von Produkt, Prozess und Ressourcen in einem Datenmodell • Erstellung einer virtuellen Fertigungsmaschine und Simulation des Fertigungsprozesses
Anforderungen an die Präsenzzeit	30
Anforderungen an das Selbststudium	30
Literatur	Hehenberger, P.: Computergestützte Fertigung. Eine kompakte Einführung. Berlin, Heidelberg, Springer 2011.

MTD-266: Sensorik, Aktorik

Modulbezeichnung / Titel	Sensorik, Aktorik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	EIT-235-02 Steuerungs- und Regelungstechnik für die Antriebstechnik EIT-265-05 Servoantriebssysteme MTD-266-03 Schnittstellen und integrierte Automation
Modulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Credits	8
Präsenzstunden	120
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	B, E, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K, M, R
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden \r\n- kennen die Anwendungen, die Aufbauten, die Wirkungsweisen und das Betriebsverhalten von Servoantrieben im Zusammenwirken mit den entsprechenden Prozessbelastungen;\r\n- können eine differenzierte Auswahl für verschiedene Anwendungen treffen;\r\n- können (Servo-)Antriebssysteme modellieren und sind in der Lage, Regler für solche Antriebssysteme auszulegen;\r\n- kennen die Funktion der Prozessinterface-Komponenten eines Automatisierungssystems und können diese beschreiben;\r\n- sind in der Lage, die Zusammenschaltung und das Zusammenwirken der Prozessinterface-Komponenten mit Sensorik, Aktorik und übergeordnetem Automatisierungssystem zu erklären, zu analysieren und zu bewerten;\r\n- besitzen vertiefte Kenntnisse in Signalübertragung und -weiterverarbeitung;\r\n- kennen den Aufbau von (hochintegrierten) Sensoren;\r\n- kennen Applikationsbeispiele von Sensorik und Aktorik in Mechatronik, Kraftfahrzeug und Automatisierung.

EIT-235-02: Steuerungs- und Regelungstechnik für die Antriebstechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Steuerungs- und Regelungstechnik für die Antriebstechnik
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K, M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Fachliteratur zur Regelung elektrischer Antriebe, Nachvollziehen von Beispielen und Übungsaufgaben mit Matlab/Simulink
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Regelungstechnik, Mathematik und Systemtheorie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können elektrische Antriebssysteme modellieren und sind in der Lage, Regler für solche Antriebssysteme auszulegen.
Inhalt	Modellierung und Regelung von Gleichstromantrieben (Strom- und Drehzahlregelung, Regelung im Ankerstell- und Feldschwächbereich, Regleradaption) Modellierung und Regelung von Drehfeldmaschinen (allgemeine Drehfeldmaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine; Raumzeiger, Koordinatentransformationen, feldorientierte Regelung)
Anforderungen an die Präsenzzeit	Besuch der Vorlesung
Anforderungen an das Selbststudium	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Bearbeitung von Übungsaufgaben
Literatur	Schröder, D.: Elektrische Antriebe 1 und 2, Springer Verlag Krishnan, R.: Electric Motor Drives, Prentice Hall

EIT-265-05: Servoantriebssysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Servoantriebssysteme
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Fräger, Carsten, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	25
Studien-/Prüfungsleistungen	K, M, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K, M, R
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnische Grundlagen, Regelungstechnik, Elektrische Maschinen, Leistungselektronik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden - kennen die Anwendungen, die Aufbauten, die Wirkungsweisen und das Betriebsverhalten von Servoantrieben im Zusammenwirken mit den entsprechenden Prozessbelastungen. - können eine differenzierte Auswahl für verschiedene Anwendungen treffen.
Inhalt	Grundlagen der Anwendung, des Aufbaus, der Einsatzgebiete, des Betriebsverhaltens und der Schaltungen von Servoantrieben im Zusammenwirken mit den jeweiligen Lastfällen: - Rotierende und lineare Antriebe - Gleichstrommaschine - Asynchronmaschine - Synchronmaschine mit Permanentmagnet - Elektronisch kommutierte Maschine - Schrittmotor - Gegenüberstellung und Auswahl der Antriebsverfahren - Systemintegration - Auslegung und Auswahl
Anforderungen an die Präsenzzeit	aktive Mitarbeit
Anforderungen an das Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesungsinhalte anhand der angegebenen Literatur und dem Skript sowie die Bearbeitung von Übungen
Literatur	Brosch, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe, Vogel Würzburg Brosch, P. F.: Praxis der Drehstromantriebe, Vogel Würzburg Brosch/Landrath/Wehberg: Leistungselektronik, Vieweg Kiel, E. (Hrsg.): Antriebslösungen, Springer Wehberg, J.: Servoantriebe, Skript HS Hannover

MTD-266-03: Schnittstellen und integrierte Automation

Teilmodulbezeichnung / Titel	Schnittstellen und integrierte Automation
ggf. Untertitel	identisch mit EIT-234 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	B, E, H, K, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Mathematik, Informatik Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden lernen den Aufbau von integrierten Automatisierungssystemen kennen und können die Funktion der einzelnen Teilkomponenten erklären. Sie verstehen das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten im Kontext eines Gesamtautomatisierungssystems und können es analysieren und auf praktische Beispiele anwenden. Die Studierenden können die Bedeutung und die Vorteile einer integrierten Informationsverarbeitung in der Automatisierungstechnik an Beispielen erläutern. Sie sind in der Lage unter Nutzung des erworbenen Wissens, integrierte Automatisierungssysteme zu entwerfen und deren Funktion mit Ihren spezifischen Vor- und Nachteilen zu bewerten. Sie können die technologischen Änderungen durch Industrie 4.0 bewerten und die daraus resultierenden Änderungen folgern. Die Studierenden lernen die Funktion der Prozessinterface-Komponenten eines Automatisierungssystems kennen und können diese beschreiben. Sie sind in der Lage, die Zusammenschaltung und das Zusammenwirken der Prozessinterface-Komponenten mit dem Rest des Systems zu erklären, zu analysieren und zu bewerten. Die Funktion wesentlicher E/A-Komponenten (AD/DA Wandler) können die Studierenden an praktischen Beispielen anwenden. Sie können Probleme bei der Abtastung kontinuierlicher Signale erkennen und lösen. Die Studierenden sollen in der Lage sein durch Zusammenschaltung der erlernten Komponenten funktionstüchtige Automatisierungsanlagen zu entwerfen.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Funktion von Sensoren und Aktoren in integrierten Automatisierungssystemen - Anbindung von Sensoren und Aktoren an Automatisierungssysteme (4..20 mA, HART, IO-Link, Feldbus) - Verkabelung der Prozessinterfaces und dabei auftretende EMV-Probleme - Erdungs- und Schirmungskonzepte in der industriellen Automatisierung - Verarbeitung analoger Signale - AD/DA-Wandlung - Abtastung - Technische Realisierung von Prozessinterfaces - Normen und Standards für Prozessinterfaces - Beispiel für die Auswahl und Auslegung von Prozess-E/A. - Technischer Prozess - Automatisierungsgrad - Automatisierungspyramide - Struktur von Automatisierungsanlagen - Ebenenmodell - Komponenten einer integrierten Automation: Sensor-/Aktor-Ebene - Verarbeitungsebene - Bedien- und Beobachtungsebene - Betriebsleitebene - Kommunikationsprotokolle - Integration über OPC/ OPC UA - Engineering in integrierten Automatisierungssystemen - Einbindung von intelligenten Subsystemen - Besondere Anforderungen der Automatisierung kontinuierlicher Prozesse - Künftige Entwicklungstrends bei Automatisierungsstrukturen im Kontext von Industrie 4.0

Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	<p>Niemann, Karl-Heinz: Skript und Übungsaufgaben zur Veranstaltung Prozessinterfaces, 2017.</p> <p>Niemann, Karl-Heinz: Skript und Übungsaufgaben zur Veranstaltung Integrierte Automation Ablage: Moodle</p> <p>Früh, K. F. et. al: Handbuch der Prozessautomatisierung, Deutscher Industrieverlag, 6. Auflage, 2018</p> <p>Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Business Media, 2014</p> <p>Winter, Henry; Thieme, Marina: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. Verl. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2013.</p> <p>Vogel-Heuser, Birgit; Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten: Handbuch Industrie 4.0 Bd.1 - Produktion. Springer, Berlin, Heidelberg, 2017.</p> <p>Vogel-Heuser, Birgit; Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten: Handbuch Industrie 4.0 Bd. 2 - Automatisierung. Springer Vieweg, Berlin, 2016.</p> <p>Vogel-Heuser, Birgit; Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten: Handbuch Industrie 4.0 Bd.4 - Allgemeine Grundlagen. Springer, Berlin, Heidelberg, 2017.</p> <p>Heidel, Roland; Hoffmeister, Michael; Hankel, Martin; Döbrich, Udo: Industrie4.0 Basiswissen</p> <p>Lange, J., Iwanitz, F.: OPC: Von Data Access bis Unified Architecture. VDE-Verlag, 2013.</p> <p>Schleipen, M. Hrsg.: Praxishandbuch OPC UA. Grundlagen, Implementierung, Nachrüstung, Praxisbeispiele. Vogel Business Media, Würzburg, 2018.</p>

MTD-267: Embedded Systems**

Modulbezeichnung / Titel	Embedded Systems**
ggf. Untertitel	**nur wählbar, sofern im Wahlpflichtmodul 3 nicht MTD-263 gewählt wurde
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	MTD-267-01 Echtzeitsysteme MTD-267-02 Labor Mikroprozessorsysteme MTD-267-03 Sensortechnik
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	8
Präsenzstunden	120
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, K, M, P
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können Mikroprozessor- und Mikrocontrollerschaltungen auslegen, einsetzen und an ihnen Messungen ausführen. Die Studierenden können modular strukturierte Programme erstellen. Sie kennen die Arbeitsweise von eingebetteten Echtzeitsystemen, sie kennen Scheduling-Prinzipien und Synchronisationsmechanismen. Sie sind in der Lage, Programme mit mehreren Tasks zu entwickeln. Sie kennen den Aufbau von hochintegrierten und eingebetteten Sensoren inkl. von Applikationsbeispiele in Mechatronik, Kraftfahrzeug und Automatisierung.

MTD-267-01: Echtzeitsysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Echtzeitsysteme
ggf. Untertitel	eigentlich EIT-231-01 aus Modul MTD-263 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nummer)
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, K, M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	siehe EIT-231-01 aus Modul MTD-263
Empfohlene Voraussetzungen	siehe EIT-231-01 aus Modul MTD-263
Angestrebte Lernergebnisse	siehe EIT-231-01 aus Modul MTD-263
Inhalt	siehe EIT-231-01 aus Modul MTD-263
Anforderungen an die Präsenzzeit	siehe EIT-231-01 aus Modul MTD-263
Anforderungen an das Selbststudium	siehe EIT-231-01 aus Modul MTD-263
Literatur	siehe EIT-231-01 aus Modul MTD-263

MTD-267-02: Labor Mikroprozessorsysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Labor Mikroprozessorsysteme
ggf. Untertitel	eigentlich EIT-283-06 aus Modul MTD-263 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nummer)
Teilmodulverantwortliche(r)	Homeyer, Kai, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EA, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B, EA, M, P
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	siehe EIT-283-06 aus Modul MTD-263
Empfohlene Voraussetzungen	siehe EIT-283-06 aus Modul MTD-263
Angestrebte Lernergebnisse	siehe EIT-283-06 aus Modul MTD-263
Inhalt	siehe EIT-283-06 aus Modul MTD-263
Anforderungen an die Präsenzzeit	siehe EIT-283-06 aus Modul MTD-263
Anforderungen an das Selbststudium	siehe EIT-283-06 aus Modul MTD-263
Literatur	siehe EIT-283-06 aus Modul MTD-263

MTD-267-03: Sensortechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Sensortechnik
ggf. Untertitel	identisch mit MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Teilmodulverantwortliche(r)	Gieray, Rainer, Prof. Dr. rer. nat.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	16
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	siehe MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Empfohlene Voraussetzungen	siehe MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Angestrebte Lernergebnisse	siehe MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Inhalt	siehe MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Anforderungen an die Präsenzzeit	siehe MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Anforderungen an das Selbststudium	siehe MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)
Literatur	siehe MTD-266-01 aus Modul MTD-266 (nur aus Systemgründen eigene TM-Nr.)

MTD-268: Fahrzeugsysteme

Modulbezeichnung / Titel	Fahrzeugsysteme
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	MAB-270-01 Kolbenmaschinen 2 MEC-245-01 Fahrzeugmotormanagement MTD-268-02 Mechatronische Anwendungen
Modulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	8
Präsenzstunden	120
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	H, K, M, P, R
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Die Teilmodule EEE-308-02 und MTD-268-01 werden nicht mehr angeboten.
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden - kennen und verstehen mechatronische Systeme aus der Fahrzeugsystemtechnik; - analysieren aktive Fahrzeugsysteme aus den Bereichen Fahrerassistenz sowie Antriebsstrang mit Verbrennungs- und Elektromotor; - arbeiten Vorteile mechatronischer Lösungen heraus; - beurteilen die Komplexität von mechatronischen Fahrzeugsystemen - formulieren und lösen selbstständig einfache, mechatronische Aufgabenstellungen im Fahrzeugumfeld; - können Ergebnisse und Lösungen darstellen, interpretieren und präsentieren.

MAB-270-01: Kolbenmaschinen 2

Teilmodulbezeichnung / Titel	Kolbenmaschinen 2
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Rakowski, Sebastian, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MAB-AM (6,So/Wi), MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts
Empfohlene Voraussetzungen	Bestandene Prüfung in: MAB 113 Thermo- und Fluidodynamik 1, MAB 209 Kolbenmaschinen 1 alternativ für VEU: VEU 206-01 Förderanlagen für Fluide
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden sind in der Lage funktionale Zusammenhänge von Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern und einzelne Motorfunktionen zu bewerten. Auf Basis von ausgewählten Motorparametern ist es den Studierenden möglich einen Konstruktionsentwurf zu erstellen.
Inhalt	Diese praxisorientierte Vorlesung behandelt 4-Takt Otto- und Dieselmotoren, die in PKW, NFZ und industriellen Arbeitsmaschinen zum Einsatz kommen; einen Teilaspekt bildet dabei der Einsatz von alternativen und regenerativen Kraftstoffen. Zum Abschluss der Vorlesung wird auf die Besonderheiten von 2-Takt Motoren eingegangen. In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: 1. Vergleichs- und reale Kreisprozesse 2. Kinematik und Drehkraftverlauf 3. Motorenkennfelder und Motorkennzahlen 4. Motorenversuch (Vorbereitung für die Laborversuche) 5. Gemischbildung und Zündung 6. Ladungswechsel und Aufladung 7. Abgasgesetzgebung (Vorlesung und Übung) 8. Motorkonstruktion 9. Kraftstoffe und Verbrennung, inkl. CNG, LPG, H2 10. Emissionen und Abgasnachbehandlung 11. Hybridmotoren 12. Zwei-Takt Motoren
Anforderungen an die Präsenzzeit	Interesse an Verbrennungsmotoren, konstruktives Verständnis
Anforderungen an das Selbststudium	Strukturierte Arbeitsweise
Literatur	Todsén, Uwe: Verbrennungsmotoren, Hansa Verlag van Basshuysen, Richard: Handbuch Verbrennungsmotoren, ATZ/MTZ Fachbuch im Springer Vieweg Verlag Merker, Teichmann: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg Verlag

MEC-245-01: Fahrzeugmotormanagement

Teilmodulbezeichnung / Titel	Fahrzeugmotormanagement
ggf. Untertitel	Vorlesung und Übungen in Kleingruppen (ggf. im RZ), 2 SWS
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M, P, R
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung, Nachvollziehen der Simulationsbeispiele am Rechner
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, Fahrzeugantriebe zu modellieren und zu simulieren. - kennen Kernfunktionen zum Betrieb von Verbrennungsmotoren. - können modellbasiert Problemstellungen des Fahrzeugmotormanagements bearbeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Modellbildung von Antriebssystemkomponenten - Kopplungen motorischer Teilprozesse - Funktionen zur Steuerung, Regelung und Diagnose von Verbrennungsmotor und Antriebsstrang - Aufbau eines Simulationsmodells für einen PKW-Antrieb
Anforderungen an die Präsenzzeit	Aktive Mitarbeit während der Vorlesung.
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesung, Nachvollziehen der Simulationsbeispiele, Vertiefung der Themen mittels einschlägiger Fachliteratur
Literatur	<p>Kiencke, U. und L. Nielsen: Automotive Control Systems, Springer-Verlag 2005</p> <p>Guzzella, L. und C. H. Onder: Introduction to Modeling and Control of Internal Combustion Engine Systems, Springer-Verlag 2004</p> <p>Robert Bosch GmbH: Ottomotormanagement, Vieweg Verlag 2005</p>

MTD-268-02: Mechatronische Anwendungen

Teilmodulbezeichnung / Titel	Mechatronische Anwendungen
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	MTD (5,Wi oder 6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben bearbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	erfolgreicher Abschluss des 1. Studienabschnitts
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Anwendungsbeispiele für mechatronische Systementwürfe insbesondere aus der Fahrzeugtechnik. - erkennen die allgemeine Anwendungsbreite mechatronischer Ansätze. - können den Komplexitätsgrad mechatronischer Systementwürfe beurteilen. - sind in der Lage, selbst mechatronische Aufgabenstellungen zu formulieren und mit den vorgestellten Methoden zu bearbeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung Mechatronik - Fahrerassistenzsysteme (Sensoren, Aktuatoren, Anwendungsbeispiele) - Antriebsstrang (Sensoren, Aktuatoren, Anwendungsbeispiele)
Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, konsequentes Nacharbeiten der Vorlesung
Literatur	<p>H. Wimmer, S. Hakuli, G. Wolf: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Vieweg+Teubner Verlag, 2009.</p> <p>K. Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, Vieweg+Teubner Verlag, 2010.</p> <p>T. Trautmann: Grundlagen der Fahrzeugmechatronik, Vieweg+Teubner Verlag, 2009.</p> <p>H. Czichos: Mechatronik, Vieweg+Teubner Verlag, 2008. H. Wallentowitz, K. Reif: Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg+Teubner Verlag, 2009.</p> <p>H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Hanser Verlag, 2007.</p> <p>W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Vieweg+Teubner Verlag, 2006.</p> <p>S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg+Teubner Verlag, 2009.</p> <p>G. Babel: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2009. H. Frohne, K.-H. Löcherer, H. Möller: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2005.</p> <p>H. Wallentowitz; A. Freialdenhoven; I. Olschewski: Strategien zu Elektrifizierung des Antriebstrangs, Vieweg+Teubner Verlag, 2010. G. Flegel, K. Birnstiel, W. Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, Vieweg+Teubner Verlag, 2009.</p> <p>K. Fuest, P. Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg+Teubner Verlag, 2008.</p> <p>Ottomotor-Management, Robert Bosch GmbH, Vieweg Verlag, 1998.</p> <p>R. van Basshuysen: Ottomotor mit Direkteinspritzung, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg+Teubner Verlag, 2007.</p> <p>Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH, Vieweg Verlag, 2007.</p> <p>Kraftfahrzeugtechnik, Westermann Verlag, 2006.</p> <p>Isermann, Rolf: Mechatronische Systeme</p>