

Inhalt

Modulhandbuch Ingenieurinformatik Maschinenbau IID (dual, PO ab WS2022)	1
1. Studienabschnitt: Pflichtmodule	1
IID-110: Mathematik 1 D	1
PTD-110-01: Mathematik 1 D	2
IID-111: Mathematik 2 D	3
PTD-111-01: Mathematik 2 D	4
IID-112: Informatik Grundlagen	5
IIM-106-01: Grundlagen der Informatik	6
IIM-110-01: Labor Angewandte Informatik	7
IID-113: Algorithmen und Datenstrukturen	8
MTD-113-01: Labor Algorithmen und Datenstrukturen	9
MTD-117-02: Algorithmen und Datenstrukturen	10
IID-118: Thermodynamik	11
MAB-113-04: Thermodynamik 1	12
IID-119: Physik	13
MAB-107-02: Physik-Labor	14
MTD-116-01: Physik	15
IID-123: Elektrotechnik	16
MAB-109-01: Elektrotechnik-Labor	17
MAB-124-01: Elektrotechnik	18
IID-124: Werkstoffkunde	19
MAB-105-02: Grundlagen Werkstoffkunde	20
IID-128: Konstruktionsgrundlagen	21
KTD-126-01: Konstruktionsgrundlagen	22
MAB-110-02: CAD 1	23
IID-130: Technische Mechanik 1 - Statik	24
MAB-123-01: Statik	25
IID-132: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre	26
MAB-128-01: Grundlagen Festigkeitslehre	27
IID-133: Messen-Steuern-Regeln 1	28
MAB-206-01: Messtechnik	29
MAB-206-02: Steuerungstechnik	30
MAB-206-03: Regelungstechnik 1	31
IID-134: Mathematik 3 D	32
MTD-131-02: Signale und Systeme	33
IID-135: Technische Mechanik 3 - Kinematik / Kinetik	34
MAB-130-01: Kinematik und Kinetik	35
IID-140: Projektmanagement und Kommunikation	36
PTD-240-01: Projektmanagement D	37
PTD-241-01: Präsentation und Kommunikation	38
PTD-241-04: Englisch	39
IID-154: Objektorientiertes Programmieren	40
IIM-120-01: Objektorientierte Programmierung	41
IID-155: Systemprogrammierung 1	42
IIM-232-01: Systemprogrammierung 1	43
IID-164: Praxisprojekt 1	44
PTD-160-01: Praxisprojekt A	45
PTD-160-02: Extrafunktionale Veranstaltung A	46
PTD-161-02: Extrafunktionale Veranstaltung B	47
PTD-162-02: Extrafunktionale Veranstaltung C	48
2. Studienabschnitt: Pflichtmodule	49

IID-201: Antriebstechnik und Mechatronik	49
MAB-204-03: Elektrische Antriebe	50
MTD-216-02: Mechatronik-Labor	51
IID-202: Systemprogrammierung 2	52
IIM-233-01: Systemprogrammierung 2	53
IID-203: IT-Systems Engineering	54
IIM-233-02: IT-Security	55
IIM-234-01: Betriebssysteme	56
IIM-234-02: Datenbanksysteme	57
IID-204: Digital- und Mikroprozessortechnik	58
EIT-114-01: Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik	59
IID-208: Messen-Regeln 2	60
MAB-212-01: Regelungstechnik 2	61
MAB-212-03: Messen-Regeln-Labor	62
IID-209: Modellbildung und Simulation	63
IIM-217-01: Modellbildung technischer Systeme	64
IIM-217-02: Simulationstechnik	65
MAB-221-02: Technische Schwingungslehre	66
IID-210: Software-Engineering	67
IIM-231-01: Software-Engineering	68
IIM-231-02: Labor Software-Engineering	69
IID-211: Numerische Mathematik	70
IIM-203-01: Numerische Mathematik	71
IID-231: Praxisprojekt 2	72
IID-237-01: Praxisphase	73
PTD-161-01: Praxisprojekt B	74
PTD-163-02: Extrafunktionale Veranstaltung D	75
PTD-241-02: Extrafunktionale Veranstaltung E	76
IID-232: Projekt 1	77
IID-238-02: Projekt 1	78
IID-233: Projekt 2	79
IID-233-01: Projekt 2 (Teil A)	80
IID-233-02: Projekt 2 (Teil B)	81
IID-244: Betriebslehre	82
MAB-114-01: Betriebslehre Grundlagen	83
MAB-114-03: Rechtskunde	84
MAB-258-02: Kosten- und Investitionsrechnung	85
IID-245: Qualitäts- und Umweltmanagement	86
MAB-211-04: Qualitäts- und Umweltmanagement	87
IID-250: Wahlpflichtmodul 1	88
IID-251: Wahlpflichtmodul 2	89
IID-270: Bachelorarbeit	90
IID-270-01: Bachelorarbeit	91
2. Studienabschnitt: Wahlpflichtmodule	92
IID-261: Industrierobotik	92
MAB-284-01: Robotik Grundlagen	93
MAB-284-02: Industrieroboter-Labor	94
MAB-284-04: Roboterapplikationen	95
IID-262: Advanced Control	96
EEE-309-02: Systemidentifikation und Fehlerdiagnose	97
MAB-283-01: Regelungstechnik 3	98
MAB-283-03: Messen-Steuern-Regeln 2-Labor	99
IID-263: Echtzeitsysteme	100

EIT-231-01: Echtzeitsysteme	101
EIT-283-06: Labor Mikroprozessorsysteme	102
IID-265: Prozessleittechnik	103
MAB-274-01: Prozessleittechnik 1	104
MAB-274-02: Prozessleittechnik-Labor	105
MAB-274-03: Prozessleittechnik 2	106
IID-267: Maschinenelemente 2 und Kolbenmaschinen	107
MAB-115-04: Maschinenelemente 2	108
MAB-209-01: Kolbenmaschinen 1	109
IID-268: CFD-Grundlagen	110
MAB-291-01: Strömungsdynamik und CFD	111
MAB-291-02: Strömungsdynamik und CFD-Labor	112
IID-277: Machine Learning	113
IIM-277-01: Machine Learning Basics	114
IIM-277-02: Applied Machine Learning	115
IID-299: Modul wählbar mit Genehmigung der Studienfachberaterin / des Studienfachberaters	116
IID-299-01: Teilmodul(e) wählbar mit Genehmigung der Studienfachberaterin / des Studienfachb	117

1. Studienabschnitt: Pflichtmodule

IID-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	B, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K
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	B, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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.

IID-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	B, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K
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.</p> <p>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	B, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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.

IID-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	EDR, K
Übliche Prüfungsleistungen	EDR, K
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	EDR, K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	EDR, K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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/

IID-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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	EDR, H
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden\\r\\n• erwerben Kenntnisse zu grundlegenden Datenstrukturen und deren Anwendungsgebiete\\r\\n• verstehen, wie diese Datenstrukturen rechnerintern abgebildet werden und können diese implementieren.\\r\\n• erwerben Kenntnisse zu elementaren und weiterführenden Sortierv Verfahren, und sind in der Lage, diese umzusetzen.\\r\\n• erwerben Kenntnisse zur algorithmischen Komplexität und können damit Speicher,- und Laufzeitverhalten von Algorithmen analysieren.\\r\\n• können Java-Applikationen zu den in der Vorlesung behandelten Themen erstellen.\\r\\n

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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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 • Sortierverfahren
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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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.

IID-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	K
Übliche Prüfungsleistungen	K
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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (2/So)
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

IID-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	EA, H, K, M
Übliche Prüfungsleistungen	K
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	EA, H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (2/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	EA, H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

IID-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	B, EA, EDR, K, M
Übliche Prüfungsleistungen	B, EA, K, M
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	B, EA, EDR, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B, EA, M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (1/Wi)
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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (1/Wi)
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

IID-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	K, M
Übliche Prüfungsleistungen	K
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	K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (1/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

IID-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	E, H, K, M
Übliche Prüfungsleistungen	E, H, K
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	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H, K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (2/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	E, H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	E, K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (2/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

IID-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	K
Übliche Prüfungsleistungen	K
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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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 Gelenkkraften 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

IID-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	K
Übliche Prüfungsleistungen	K
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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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 Beanspruchungs-zustände 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 Hooke'schen 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

IID-133: Messen-Steuern-Regeln 1

Modulbezeichnung / Titel	Messen-Steuern-Regeln 1
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-206-01 Messtechnik MAB-206-02 Steuerungstechnik MAB-206-03 Regelungstechnik 1
Modulverantwortliche(r)	Hofschulte, Jens, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	B, H, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1 & 2, Physik, Technische Mechanik 1-3
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können die grundlegenden Methoden und Verfahren der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik zur Automatisierung von Maschinen, Anlagen und Prozessen wiedergeben, deren Vor- und Nachteile benennen und an technischen Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage einfache technische Systeme zu modellieren und können anhand der Modelle die Systemeigenschaften bewerten. Die Studierenden können die Einsatzmöglichkeiten typischer Sensoren anhand deren Eigenschaften bewerten. Sie können für Anwendungsbeispiele geeignete Verfahren zur Steuerung bzw. Regelung auswählen und die erforderlichen Parametersätze bestimmen.

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	B, H, K, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (3/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	B, H, K, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (3/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

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	B, H, K, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (3/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	<p>Zacher, Reuter (2014): Regelungstechnik für Ingenieure, Springer</p> <p>Föllinger (2013): Regelungstechnik, VDE-Verlag</p> <p>Lutz, Wendt (2012): Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</p> <p>Lunze (2008): Regelungstechnik 1, Springer</p>

IID-134: Mathematik 3 D

Modulbezeichnung / Titel	Mathematik 3 D
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MTD-131-02 Signale und Systeme
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	2
Präsenzstunden	30
Stunden für Selbststudium	30
Prüfungsleistungen	K
Übliche Prüfungsleistungen	K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 1 & 2,
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie. Sie sind in der Lage diese anzuwenden.

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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

IID-135: Technische Mechanik 3 - Kinematik / Kinetik

Modulbezeichnung / Titel	Technische Mechanik 3 - Kinematik / Kinetik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-130-01 Kinematik und Kinetik
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	K
Übliche Prüfungsleistungen	K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
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>

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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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“

IID-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	B, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	H, K, R
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	B, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (3/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	H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	R
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (1/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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (1/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

IID-154: Objektorientiertes Programmieren

Modulbezeichnung / Titel	Objektorientiertes Programmieren
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	EDR
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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

IID-155: Systemprogrammierung 1

Modulbezeichnung / Titel	Systemprogrammierung 1
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	1
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	EDR
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden 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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (3/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.

IID-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)	Studiengangverantwortliche(r), ,
Credits	8
Präsenzstunden	18
Stunden für Selbststudium	222
Prüfungsleistungen	B, H, Pf
Übliche Prüfungsleistungen	B
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	B, H, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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-160-02: Extrafunktionale Veranstaltung A

Teilmodulbezeichnung / Titel	Extrafunktionale Veranstaltung A
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Übung
Gruppengröße	40
Studien-/Prüfungsleistungen	B, H, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	B, H, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	B, H, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

2. Studienabschnitt: Pflichtmodule

IID-201: Antriebstechnik und Mechatronik

Modulbezeichnung / Titel	Antriebstechnik und Mechatronik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-204-03 Elektrische Antriebe MTD-216-02 Mechatronik-Labor
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	45
Stunden für Selbststudium	75
Prüfungsleistungen	B, EA, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	B, EA, K, M, P
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Technische Mechanik, Physik, Messtechnik, Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit die Funktionsweisen von elektrischen Antrieben zu verstehen sowie anforderungsgerecht auszuwählen und auszulegen. Sie können elektrische Antriebe für Netzbetrieb und Betrieb an Leistungselektronik für unterschiedliche Betriebsarten und Umgebungsbedingungen auslegen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre mechatronischen Grundlagenkenntnis auf typische regelungstechnische Laborversuche anzuwenden und auf praktische Beispiele der Mechanik zu übertragen. 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-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	K
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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
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 Drehmomentenerzeugung mit Magnetfeld, Leitern in Nuten • Gleichstrommaschine • Synchronmaschine • Asynchronmaschine • Zu den einzelnen Maschinentypen: Aufbau, typische Eigenschaften und Anwendungen, Magnetfelderzeugung (Permanentmagnetenerregung, 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-216-02: Mechatronik-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Mechatronik-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Grotjahn, Martin, 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.)	IID (5/Wi)
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	-

IID-202: Systemprogrammierung 2

Modulbezeichnung / Titel	Systemprogrammierung 2
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	PS - Profilbildung Studiengang
Teilmodule	IIM-233-01 Systemprogrammierung 2
Modulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	30
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	EDR
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-233-01: Systemprogrammierung 2

Teilmodulbezeichnung / Titel	Systemprogrammierung 2
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (5/Wi)
Credits	4
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	90
Empfehlung zum Selbststudium	Nachbearbeitung der in der Vorlesung behandelten Inhalte; selbständige Lösung der zur Verfügung gestellten Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Angewandte Informatik, Objektorientierte Programmierung, Systemprogrammierung 1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind im Stande selbstständig kleinere Software-Projekte in C/C++ zu realisieren. Sie können ihre geschriebenen Programme übersetzen und damit Programmieraufgaben umzusetzen. Die Studierenden vertiefen ihre C/C++-Programmierkenntnisse in Themen wie zum Beispiel Nebenläufigkeit, Threads, Socket-Kommunikation etc.
Inhalt	Eigenständiges Programmieren von Aufgaben
Anforderungen an die Präsenzzeit	Eigenständiges Programmieren von Aufgaben
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts; Bearbeitung der Übungsaufgaben
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.

IID-203: IT-Systems Engineering

Modulbezeichnung / Titel	IT-Systems Engineering
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IIM-233-02 IT-Security IIM-234-01 Betriebssysteme IIM-234-02 Datenbanksysteme
Modulverantwortliche(r)	N., N.,
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	EDR, K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	MBI-106-01 Grundlagen der Informatik\\r\\nMBI-110-01 Angewandte Informatik\\r\\nMTD-117-02 Algorithmen und Datenstrukturen\\r\\nMBI-232 Systemprogrammierung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden\\r\\n• erwerben Kenntnisse über die grundlegenden Funktionen eines Betriebssystems (Datei,- und Speicherverwaltung, Nebenläufigkeit, Threads, Scheduling, Synchronisierung)\\r\\n• lernen die Aufgaben eines Datenbanksystems kennen und können einfache Datenbankabfragen in SQL schreiben. Sie erwerben Kenntnisse über Entity- Relationship-Modellierung.\\r\\n• verstehen die wesentlichen Aspekte von IT-Security zum Schutz vor Gefahren und Bedrohungen und zur Minimierung von IT-Risiken.

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	B, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

IIM-234-01: Betriebssysteme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Betriebssysteme
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	EDR, H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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.

IID-204: Digital- und Mikroprozessortechnik

Modulbezeichnung / Titel	Digital- und Mikroprozessortechnik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0.5
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	EIT-114-01 Digitaltechnik und Mikroprozessortechnik
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	B, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Mathematik und Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden- 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	B, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (5/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

IID-208: Messen-Regeln 2

Modulbezeichnung / Titel	Messen-Regeln 2
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-212-01 Regelungstechnik 2 MAB-212-03 Messen-Regeln-Labor
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	45
Stunden für Selbststudium	75
Prüfungsleistungen	B, H, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	K, P
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Messen-Steuern-Regeln 1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können ein technisches System analysieren und die Wechselwirkungen zwischen den Systemkomponenten beschreiben. Sie sind in der Lage, für das System ein Modell zu entwickeln und die Eigenschaften der Komponenten zu bestimmen. Sie können auf Basis der Modellierung ein geeignetes Steuerungs-/Regelungsverfahren auswählen und können die Eignung beurteilen. Die Studierenden können Steuerungs- bzw. Regelungsparameter anhand der gestellten Anforderungen auslegen und optimieren. Sie können das Steuerungs-/Regelungsverfahren an einer Laboranlage in Kleingruppen umsetzen und die Zielerreichung bewerten.

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	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	<p>Zacher, Reuter (2014): Regelungstechnik für Ingenieure, Springer</p> <p>Föllinger (2013): Regelungstechnik, VDE-Verlag</p> <p>Lutz, Wendt (2012): Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</p> <p>Lunze (2008): Regelungstechnik 1, Springer</p>

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	B, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	P
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

IID-209: Modellbildung und Simulation

Modulbezeichnung / Titel	Modellbildung und Simulation
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	IG - Ingenieurwiss. Grundlagen
Teilmodule	IIM-217-01 Modellbildung technischer Systeme IIM-217-02 Simulationstechnik MAB-221-02 Technische Schwingungslehre
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	B, EDR, H, K, M, P, Pf, R
Übliche Prüfungsleistungen	K, Pf
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Technische Mechanik, Mathematik, Naturwissenschaften 1 und 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls dynamische Systeme technischer Art analysieren und deren Wirkzusammenhänge wiedergeben. Sie sind in der Lage für ein technisches System ein mathematisches Modell unter Verwendung von Abstraktionstechniken zu entwickeln. Die Studierenden können für dynamische Modelle eine rechnergestützte Simulation mit aktuellen Software-Werkzeugen (z.B. MATLAB/Simulink) erstellen und die Simulationsergebnisse interpretieren. Sie können unterschiedliche numerische Verfahren zur Simulation der Modelle wiedergeben, die Vor- und Nachteile benennen und deren Einsatz für unterschiedliche Anwendungsfälle bewerten.

IIM-217-01: Modellbildung technischer Systeme

Teilmodulbezeichnung / Titel	Modellbildung technischer Systeme
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Vorlesungsmitschrift, Vorlesungsskript, Formelsammlung, alte Klausuraufgaben, Übungsaufgaben durcharbeiten
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Technische Mechanik, Mathematik, Physik
Angestrebte Lernergebnisse	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 • Eingrößen- 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	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript und Formelsammlung parat haben • Aktive Mitarbeit bei den Beispiel- und Übungsaufgaben in der Vorlesung
Anforderungen an das Selbststudium	<ul style="list-style-type: none"> • 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

IIM-217-02: Simulationstechnik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Simulationstechnik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EDR, H, K, M, P, Pf, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	Pf
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (5/Wi)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	<ul style="list-style-type: none"> • Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts • Prüfungsvorbereitung • Bearbeitung von Simulationsprojekten
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Technische Mechanik, Mathematik, Physik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können in einem CAE-System (z.B. MATLAB/Simulink) mit Variablen, Operatoren, Elementen der Programmsteuerung, Skripten, Funktionen und grundlegenden Grafikbefehlen umgehen und für Simulationsaufgaben eigene Skripte erstellen. Sie können grundlegende Simulationsverfahren und deren numerische Aspekte wiedergeben und die Anwendbarkeit auf unterschiedliche Simulationsaufgaben untersuchen. Die Studierenden können in Kleingruppen für ein dynamisches System ein Simulationsmodell erstellen, das Systemverhalten analysieren und die Ergebnisse der Simulation grafisch darstellen und auswerten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Simulationstechnik • Einführung in MATLAB • Theoretische Grundlagen der Simulation dynamischer Systeme • Numerische Integrationsverfahren • Aspekte der Numerik (Fehlerordnung, Schrittweitensteuerung, Stabilität) • Einführung in Simulink • Bearbeitung von Simulationsprojekten: Modellbildung, Simulation und Dokumentation
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	<ul style="list-style-type: none"> • Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts • Prüfungsvorbereitung • Bearbeitung von Simulationsprojekten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Folienskript zur Vorlesung • Kutzner/Schoof (2014): MATLAB/Simulink – Eine Einführung. RRZN-Handbuch, 6. Auflage • Glöckler (2014): Simulation mechatronischer Systeme, Springer • Pietruszka (2014): MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer

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	K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

IID-210: Software-Engineering

Modulbezeichnung / Titel	Software-Engineering
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IIM-231-01 Software-Engineering IIM-231-02 Labor Software-Engineering
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	120
Prüfungsleistungen	B, EDR, H, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	EDR
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	• MBI-106-01 Grundlagen der Informatik • MBI-110-01 Angewandte Informatik • MTD-117-02 Algorithmen und Datenstrukturen • MBI-120 Objektorientierte Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Teilmodulbeschreibung

IIM-231-01: Software-Engineering

Teilmodulbezeichnung / Titel	Software-Engineering
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EDR, H, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6/So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	MBI-106-01 Grundlagen der Informatik MBI-110-01 Angewandte Informatik MTD-117-02 Algorithmen und Datenstrukturen MBI-120-01 Objektorientierte Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen folgende Konzepte objektorientierter Programmierung in Java: <ul style="list-style-type: none"> • Schnittstellen (Interfaces) • Abstrakte Klassen • Anonyme Klassen • Innere Klassen • Polymorphismus • Lambda-Ausdrücke und funktionale Schnittstellen Die Studierende können Threads und synchronisierte Methoden anwenden. Weiterhin sind Sie in der Lage, verschiedene Diagramme der UML (Unified Modeling Language), sowie Anwendungsfall-, Klassen und Aktivitätsdiagramme, zu erstellen. Die Studierenden kennen die SW-Entwicklungsparadigmen wie Wasserfallmodell, Evolutionäres Modell, Iteratives Modell, eXtreme Programming und SCRUM.
Inhalt	Weiterführende Konzepte objektorientierter Programmierung in Java, UML (Unified Modeling Language), Softwareentwicklungsmethoden. Einarbeitung und Präsentation ausgewählter Themen vom Gebiet Softwareengineering.
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering, Ian Sommerville, (Pearson Studium - IT) • UML 2 glasklar, Chris Rupp Stefan Queins • Grundkurs Software-Engineering mit UML: Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten, Stephan Kleuker

IIM-231-02: Labor Software-Engineering

Teilmodulbezeichnung / Titel	Labor Software-Engineering
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Çakar, Emre, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EDR, H, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6/So)
Credits	4
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	90
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	MBI-106-01 Grundlagen der Informatik MBI-110-01 Angewandte Informatik MTD-117-02 Algorithmen und Datenstrukturen MBI-120-01 Objektorientierte Programmierung MBI-231-01 Software Engineering
Angestrebte Lernergebnisse	Praktische Anwendung und Vertiefung der Kenntnisse aus der Vorlesung „Software Engineering“.
Inhalt	Umsetzung von Java-Programmen zur Lösung verschiedener Aufgaben zu den in der Vorlesung „Software Engineering“ behandelten Themen. Durchführung eines Projektes unter der Nutzung von UML-Diagrammen und in der Vorlesung vorgestellten weiterführenden Konzepte objektorientierter Programmierung.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Keine
Anforderungen an das Selbststudium	Durchführung eines Softwareprojektes im Team
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering, Ian Sommerville, (Pearson Studium - IT) • UML 2 glasklar, Chris Rupp Stefan Queins • Grundkurs Software-Engineering mit UML: Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten, Stephan Kleuker

IID-211: Numerische Mathematik

Modulbezeichnung / Titel	Numerische Mathematik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IIM-203-01 Numerische Mathematik
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	4
Präsenzstunden	60
Stunden für Selbststudium	60
Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	EDR, H
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen numerische Algorithmen entwickeln und in Programme umsetzen können.

IIM-203-01: Numerische Mathematik

Teilmodulbezeichnung / Titel	Numerische Mathematik
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Vendl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung
Gruppengröße	24
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, H
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (5/Wi)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Klausur, Testate
Empfohlene Voraussetzungen	MBI-113 Mathematik 3 MBI-201 Software Engineering 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen numerische Algorithmen anhand mechanischer, physikalischer, logistischer, mathematischer Probleme in Fortran77/90/95 Programme umsetzen können.
Inhalt	Lösen linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Verfahren, Eigenwertproblemlösung mit QR-Algorithmus, numerische Integration und Differentialgleichungslösung, Lösung von Randwertproblemen mit der Finite-Differenzen-Methode
Anforderungen an die Präsenzzeit	Rechnen von Übungen, Programme schreiben
Anforderungen an das Selbststudium	Entwickeln von Algorithmen, Selbständiges anfertigen von Programmen
Literatur	Schwarz, Köckler : Numerische Mathematik, Stuttgart, Teubner-Verlag, 2004 Weller : Numerische Mathematik f. Ingenieure und Naturwissenschaftler, Braunschweig, Vieweg, 1996; Vorlesungsskript des Dozenten, Fortran Programme des Dozenten

IID-231: Praxisprojekt 2

Modulbezeichnung / Titel	Praxisprojekt 2
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	0
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IID-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, H, P, Pf
Übliche Prüfungsleistungen	B
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>

IID-237-01: Praxisphase

Teilmodulbezeichnung / Titel	Praxisphase
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Praxisphase
Gruppengröße	1
Studien-/Prüfungsleistungen	B, H, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	B, H, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (4/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	B, H, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	B, H, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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 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

IID-232: Projekt 1

Modulbezeichnung / Titel	Projekt 1
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IID-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.

IID-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.)	IID (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

IID-233: Projekt 2

Modulbezeichnung / Titel	Projekt 2
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	18
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieur Anwendungen
Teilmodule	IID-233-01 Projekt 2 (Teil A) IID-233-02 Projekt 2 (Teil B)
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	18
Präsenzstunden	15
Stunden für Selbststudium	525
Prüfungsleistungen	B, H, P, Pf
Übliche Prüfungsleistungen	B
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.

IID-233-01: Projekt 2 (Teil A)

Teilmodulbezeichnung / Titel	Projekt 2 (Teil A)
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Projekt
Gruppengröße	5
Studien-/Prüfungsleistungen	B, H, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6/So)
Credits	3
SWS	0.2
Präsenzstunden	3
Stunden Selbststudium	87
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

IID-233-02: Projekt 2 (Teil B)

Teilmodulbezeichnung / Titel	Projekt 2 (Teil B)
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Projekt
Gruppengröße	5
Studien-/Prüfungsleistungen	B, H, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (7/Wi)
Credits	15
SWS	0.8
Präsenzstunden	12
Stunden Selbststudium	438
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

IID-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	H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	H, K
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	H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6/So)
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	H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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 Ingenieur Tätigkeit 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	H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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

IID-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	H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K
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	H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (5/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

IID-250: Wahlpflichtmodul 1

Modulbezeichnung / Titel	Wahlpflichtmodul 1
ggf. Untertitel	Auswahl eines Wahlpflichtmoduls
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	

IID-251: Wahlpflichtmodul 2

Modulbezeichnung / Titel	Wahlpflichtmodul 2
ggf. Untertitel	Auswahl eines Wahlpflichtmoduls
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	

IID-270: Bachelorarbeit

Modulbezeichnung / Titel	Bachelorarbeit
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Pflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieurwissenschaften
Teilmodule	IID-270-01 Bachelorarbeit
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	18
Präsenzstunden	8
Stunden für Selbststudium	533
Prüfungsleistungen	BAA, Ko
Übliche Prüfungsleistungen	BAA, Ko
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>

IID-270-01: Bachelorarbeit

Teilmodulbezeichnung / Titel	Bachelorarbeit
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Abschlussarbeit
Gruppengröße	1
Studien-/Prüfungsleistungen	BAA, Ko
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	BAA, Ko
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (7/Wi)
Credits	18
SWS	0.5
Präsenzstunden	8
Stunden Selbststudium	533
Empfehlung zum Selbststudium	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss aller sonstiger Prüfungen
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

2. Studienabschnitt: Wahlpflichtmodule

IID-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	B, H, K, M, P, Pf
Übliche Prüfungsleistungen	, K
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	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
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, Überschleifen/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	B, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
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	K, M, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
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

IID-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	B, H, K, M, P, R
Übliche Prüfungsleistungen	K, M, P
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	B, H, K, M, P, R
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
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	B, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	P
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
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

IID-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	B, EA, EDR, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	K, M
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	EDR, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	B, EA, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (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	

IID-265: Prozessleittechnik

Modulbezeichnung / Titel	Prozessleittechnik
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-274-01 Prozessleittechnik 1 MAB-274-02 Prozessleittechnik-Labor MAB-274-03 Prozessleittechnik 2
Modulverantwortliche(r)	Hoyer, Markus, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	105
Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	B, EDR, H, M, P
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Modul MSR1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Funktionen eines Prozessleitsystems und können es nutzen. Dies umfasst den strukturelle Aufbau eines Prozessleitsystems, die Automatisierungs- und Bedienungsfunktionen, das Kommunikationssystem, die Konfiguration bzw. Programmierung sowie die Vernetzung mit der Betriebs-EDV.

MAB-274-01: Prozessleittechnik 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	Prozessleittechnik 1
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Hoyer, Markus, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	24
Studien-/Prüfungsleistungen	B, H, K, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	M, P
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts
Empfohlene Voraussetzungen	Modul MSR1
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können Prozessleitsysteme (PLS) anhand definierter PLS-Organisationsstrukturen, Leitebenen-Modelle und Bewertungskriterien charakterisieren. Sie sind in der Lage, MSR-Funktionen sowie Anzeige- und Bedienfunktionen zu entwickeln und zu bewerten.</p> <p>Durch die selbständige projektorientierte Arbeit verfügen die Studierenden über erweiterte fachübergreifende Kompetenzen wie die Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung und Aufbereitung von Wissen, die Präsentation von Arbeitsergebnissen sowie die Planung und Organisation von Teamarbeit.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Prozessleittechnik - PLS-Organisationsstrukturen - Funktionen der Prozessebene, Feldebene, Gruppenebene, Leitebene - Planung und Aufbau von PLS - Aufbau der Systemkommunikation - Auslegung und Planung der MSR-Funktionen und der Anzeige- und Bedienfunktionen - Bewertungskriterien von PLS (u.a. Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von PLS)
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Erstellen von Präsentationen
Literatur	<p>J. Bergmann: Lehr- und Übungsbuch Automatisierungs- und Prozessleittechnik. Fachbuchverlag Leipzig, neueste Auflage.</p> <p>K. F. Früh (Hrsg), D. Schaudel (Hrsg), L. Urbas (Hrsg), T. Tauchnitz (Hrsg). Handbuch der Prozessautomatisierung: Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen. Vulkan-Verlag GmbH; 6. Auflage, 2017.</p> <p>R. Langmann. Taschenbuch der Automatisierung. Hanser-Verlag, Leipzig, 3. Auflage 2017.</p> <p>G. Strohrmann. Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse. R. Oldenburg-Verlag, München, 2002.</p> <p>R. Laubner, P. Göhner. Prozessautomatisierung 1. Springer-Verlag, Berlin, 1999.</p>

MAB-274-02: Prozessleittechnik-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Prozessleittechnik-Labor
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Hoyer, Markus, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	15
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EA, EDR, H, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	B, EDR, P
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts
Empfohlene Voraussetzungen	Modul MSR1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können ein kleines Prozessleitsystem rechnergestützt auslegen und in Betrieb nehmen. Sie sind in der Lage, an den jeweiligen Laboranlagen MSR-Funktionen sowie Anzeige- und Bedienkonzepte zu entwickeln und zu überprüfen. Durch die selbständige projektorientierte Arbeit im Labor verfügen die Studierenden über erweiterte fachübergreifende Kompetenzen wie die Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung und Aufbereitung von Wissen, die Präsentation von Arbeitsergebnissen sowie die Planung und Organisation von Teamarbeit.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Lasten- und Pflichtenheftes für die jeweilige Anlage - Aufbau eines kleinen Prozessleitsystems bestehend aus Laborprozess, Prozessstation/SPS, Bedienstation und Kommunikationssystem - Entwicklung von MSR-Funktionen sowie Anzeige- und Bedienkonzepten - Konfiguration, Inbetriebnahme und Test des Prozessleitsystems
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	Erstellen von Lasten- und Pflichtenheften, Präsentationen und Berichten
Literatur	keine

MAB-274-03: Prozessleittechnik 2

Teilmodulbezeichnung / Titel	Prozessleittechnik 2
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Diersen, Paul, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	24
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H, M
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts
Empfohlene Voraussetzungen	MAB-274-01
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt ein flexibles Prozessleitsystem im Kontext von Industrie 4.0 zu beschreiben, erklären, planen, analysieren, konzipieren und zu bewerten. Abschließend setzen sie beispielhaft eine Simulation zur Materialflussteuerung im Labor um.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung: Einführung u. Übersicht zur Prozess- und Fertigungsleittechnik - Leitsysteme: CIM-Komponenten, PDM, Kommunikation und Ebenenmodell in der Fertigungsindustrie, Industrie 4.0 - Fertigungssysteme: Betriebsdatenerfassung und -verarbeitung, Materialflussteuerung, Werkzeugorganisation, - Umsetzung: Prozesssimulation mit Enterprise Dynamics
Anforderungen an die Präsenzzeit	keine
Anforderungen an das Selbststudium	keine
Literatur	<p>Weck, M.; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen - Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Springer Verlag, neuste Auflage</p> <p>Kletti, J.: Konzeption und Einführung von MES-Systemen. Springer Verlag, neuste Aufl.</p> <p>Vorlesungsskript des Dozenten (unveröffentlicht)</p>

IID-267: Maschinenelemente 2 und Kolbenmaschinen

Modulbezeichnung / Titel	Maschinenelemente 2 und Kolbenmaschinen
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-115-04 Maschinenelemente 2 MAB-209-01 Kolbenmaschinen 1
Modulverantwortliche(r)	Strache, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Prüfungsleistungen	K
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Maschinenelemente 1
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Studierende werden befähigt, ausgewählte Maschinenelemente und deren Kombination anwendungsgerecht entsprechend der mechanischen, geometrischen sowie anderweitiger Anforderungen auszuwählen, auszulegen, zu dimensionieren und so geforderte Produkteigenschaften unter vorgegebenen Betriebsbedingungen zu evaluieren und zu validieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und Betrieb von Pumpen und Verdichtern sowie deren Einbindung in Gesamtanlagen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage funktionale Zusammenhänge von Pumpen und Verdichtern zu beschreiben, deren Kennfelder zu analysieren und aus den örtlichen Randbedingungen geeignete Komponenten auszuwählen. Hinsichtlich der Konstruktion von Maschinen und Anlagen sollen Studierende nicht nur betriebswirtschaftliche, sondern auch ökologische Zusammenhänge erkennen.</p>

MAB-115-04: Maschinenelemente 2

Teilmodulbezeichnung / Titel	Maschinenelemente 2
ggf. Untertitel	-
Teilmodulverantwortliche(r)	Strache, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Rechnen von Übungsaufgaben, Literaturstudien
Empfohlene Voraussetzungen	Maschinenelemente 1
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende werden befähigt, ausgewählte Maschinenelemente und deren Kombination anwendungsgerecht entsprechend der mechanischen, geometrischen sowie anderweitiger Anforderungen auszuwählen, auszulegen, 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 (Getriebe), Wälz- und Gleitlager, Kupplungen. Übungsaufgaben sind durch die Studierenden eigenständig, teils unter pädagogischer Anleitung zu lösen.
Anforderungen an die Präsenzzeit	60
Anforderungen an das Selbststudium	60
Literatur	Wittel, H. et al.. Roloff/Matek: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer-Vieweg, Wiesbaden,. ISBN 978-3658090814. Schlecht, B.: Maschinenelemente, Band 1 und 2. Pearson, London,. ISBN 978-3868942682. Rieg, F. et al.. Decker: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser, München,. ISBN 978-3446438569. Vorlesungsskript des Dozenten (unveröffentlicht); Literatur jeweils in der neuesten Auflage.

MAB-209-01: Kolbenmaschinen 1

Teilmodulbezeichnung / Titel	Kolbenmaschinen 1
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Rakowski, Sebastian, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	K
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts
Empfohlene Voraussetzungen	Bestandene Prüfung in: MAB 113 Thermo- und Fluidodynamik 1,
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und Betrieb von Pumpen- und Verdichtern sowie deren Einbindung in Gesamtanlagen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage funktionale Zusammenhänge von Pumpen und Verdichtern zu beschreiben, deren Kennfelder zu analysieren und grundlegende Berechnungen an Kolbenmaschinen durchzuführen.</p>
Inhalt	<p>Die Vorlesung baut auf dem Modul Thermo- Fluidodynamik 1 auf und geht auf die Förderprinzipien, die Arbeitsverfahren und die Konstruktionen sowie den Betrieb von Pumpen und Verdichtern in Hub- und Rotationskolbenmaschinen ein.</p> <p>Die Vorlesung hat folgenden Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vergleich Pumpen und Verdichter 2. Idealer vs. realer Verdichter 3. Verdichterkonstruktion 4. Betrieb und Regelung von Verdichteranlagen 5. Pumpen und Pumpenkennfelder 6. Pumpenkonstruktion 7. Betrieb und Regelung von Pumpenanlagen
Anforderungen an die Präsenzzeit	Thermodynamisches und konstruktives Verständnis
Anforderungen an das Selbststudium	Strukturierte Arbeitsweise
Literatur	Groth, Klaus: Hydraulische Kolbenmaschinen, Vieweg Verlag Groth, Klaus: Kompressoren, Vieweg Verlag Küttner Kolbenmaschinen, Vieweg Verlag

IID-268: CFD-Grundlagen

Modulbezeichnung / Titel	CFD-Grundlagen
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	MAB-291-01 Strömungsdynamik und CFD MAB-291-02 Strömungsdynamik und CFD-Labor
Modulverantwortliche(r)	Gottschlich, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	75
Stunden für Selbststudium	105
Prüfungsleistungen	H, K, M, P
Übliche Prüfungsleistungen	H
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	s. Teilmodule
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematischen Modellierungen der Strömungsmechanik inkompressibler und kompressibler Fluide nachzuvollziehen und geeignete numerische Lösungsverfahren zuzuordnen, sowie selbständig einfache Projekte numerischer Strömungssimulation zu bearbeiten. Durch die selbständige Erarbeitung, Aufbereitung und Präsentation von Wissen in der Gruppenarbeit in den Seminaren erwerben die Studierenden erweiterte fachübergreifende Kompetenzen.

MAB-291-01: Strömungsdynamik und CFD

Teilmodulbezeichnung / Titel	Strömungsdynamik und CFD
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Gottschlich, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	30
Studien-/Prüfungsleistungen	H, K, M, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts, Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Strömungslehre, Thermodynamik, Mechanik; Grundlagen Strömungsmaschinen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen zur numerischen Simulation von inkompressiblen und dichteänderlichen Medien
Inhalt	Strömungsmechanik inkompressibler Medien ohne und mit Reibung (Newton'scher und Nicht-Newton'scher Fluide); Grenzschichtnäherungen, Turbulenz. Einführung in die Theorie dichteänderlicher Medien (Stromfadentheorie) Numerik der strömungsmechanischen Differentialgleichungen, Lösungsverfahren
Anforderungen an die Präsenzzeit	Vorbereiten der Vorlesungsunterlagen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten des Vorlesungsinhalts
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Herbert Oertel jr., Eckart Laurien: Numerische Strömungsmechanik. 2. Auflage. Vieweg, Braunschweig / Wiesbaden 2003, ISBN 3-528-03936-1. - Schlichting, H., Gersten, Klaus: Grenzschicht-Theorie; Springer-Verlag - Truckenbrodt, Erich A.: Fluidmechanik, Band 1 und 2, Springer Verlag - Schneider, W.: Mathematische Methoden der Strömungsmechanik, Vieweg Verlag 1978

MAB-291-02: Strömungsdynamik und CFD-Labor

Teilmodulbezeichnung / Titel	Strömungsdynamik und CFD-Labor
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Gottschlich, Martin, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Labor
Gruppengröße	16
Studien-/Prüfungsleistungen	H, P
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	H
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	2
SWS	1
Präsenzstunden	15
Stunden Selbststudium	45
Empfehlung zum Selbststudium	Literaturstudium
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Strömungslehre
Angestrebte Lernergebnisse	Anhand der Projektaufgabe lernen die Studierenden die systematische Herangehensweise zur strukturierten Bearbeitung von CFD-Aufgaben (Preprocessing, Processing, Postprocessing)
Inhalt	Im Rahmen einer Projektarbeit, Vorbereitung durch Lehrbeispiele, soll im CFD-Labor der Umgang mit dem Programm (ANSYS-CFX) und die selbständige Abwicklung einer numerischen Strömungsberechnung (incl. Datenerstellung, z.B. durch CAD) nachgewiesen werden; Vernetzung nur Tetraeder.
Anforderungen an die Präsenzzeit	Bearbeiten von Lehrbeispielen
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Teilprojektaufgaben
Literatur	Literatur - Vorlagen von Lehrbeispielen - Stefan Lecheler: Numerische Strömungsberechnung. Schneller Einstieg durch anschauliche Beispiele mit ANSYS 15.0 - Herbert Oertel jr., Eckart Laurien: Numerische Strömungsmechanik. 2. Auflage. Vieweg, Braunschweig / Wiesbaden 2003, ISBN 3-528-03936-1.

IID-277: Machine Learning

Modulbezeichnung / Titel	Machine Learning
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	IA - Ingenieur Anwendungen
Teilmodule	IIM-277-01 Machine Learning Basics IIM-277-02 Applied Machine Learning
Modulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	B, EDR, H, K, M, P, Pf
Übliche Prüfungsleistungen	Pf
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Allgemeine Programmierkenntnisse, idealerweise in Python
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage grundlegende Fragestellungen und Ziele des maschinellen Lernens zu beschreiben, - können Algorithmen verschiedener Problemklassen, wie dem überwachten und unüberwachten Lernen, beschreiben und problemspezifisch auswählen - können den gesamten Lebenszyklus eines Machine-Learning Projekts beschreiben und die damit einhergehenden Herausforderungen benennen - sind in der Lage praktische Problemstellungen mit Verfahren des maschinellen Lernens eigenständig zu lösen

IIM-277-01: Machine Learning Basics

Teilmodulbezeichnung / Titel	Machine Learning Basics
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Kallage, Franz Christoph, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	24
Studien-/Prüfungsleistungen	EDR, H, K, M, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	Pf
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	2
SWS	2
Präsenzstunden	30
Stunden Selbststudium	30
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	1. Studienabschnitt, insbesondere Mathematik und Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Potentiale und Grenzen des maschinellen Lernens. - können typische Anwendungsbereiche und Ziele des maschinellen Lernens beschreiben. - kennen die mathematischen Grundlagen des maschinellen Lernens - sind in der Lage, grundlegende Verfahren des maschinellen Lernens darzustellen. - können einfache Aufgaben mit Hilfe des maschinellen Lernens bearbeiten und prototypisch umsetzen, dabei führen Sie die für die Lösung der Problemstellung die notwendigen Arbeitsschritte durch und stellen die Ergebnisse dar.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einordnung und Definition des Begriffs des Maschinellen Lernens - Kurzwiederholung Grundlagen der linearen Algebra, Statistik und numerischer Simulation - Ziele/Aufgabenstellungen des maschinellen Lernens - Komponenten eines Lernverfahrens (Datensatz, Modell, Kostenfunktion, Optimierer) - Datengenerierung, Datenvorverarbeitung, Partitionierung - Modellstruktur: Art, Komplexität/-ordnung, Parameter und Hyperparameter - Eigenschaften eines Modellschätzers, Bias- und Varianz - Maximum-Likelihood-Schätzer - Modellvalidierung - Beispiele für Verfahren/Algorithmen des maschinellen Lernens: Lineare Regression, Support-Vektor-Maschine, Entscheidungsbaumverfahren, Hauptkomponentenanalyse, K-Means-Klassifizierung, Neuronales Netz
Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	Nacharbeiten der Vorlesungsinhalte, Prüfungsvorbereitung, Bearbeitung von kleinen vorlesungsbegleitenden Programmierübungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Grus, J.: Einführung in Data Science, O`Reilly, 2020 - Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press, 2016

IIM-277-02: Applied Machine Learning

Teilmodulbezeichnung / Titel	Applied Machine Learning
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Marcard, von, Timo, Prof. Dr.-Ing.
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	24
Studien-/Prüfungsleistungen	B, EDR, H, M, P, Pf
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	Pf
Sprache	Englisch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	4
SWS	4
Präsenzstunden	60
Stunden Selbststudium	60
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Programmierkenntnisse, idealerweise in Python
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Probleme hinsichtlich ihrer Eignung für maschinelle Lernverfahren analysieren und bewerten - können die wesentlichen Schritte zur Entwicklung von ML-basierter Software beschreiben - kennen wichtige Werkzeuge zur Umsetzung von Machine-Learning-Projekten und können diese praktisch anwenden - können kleinere Problemstellungen mit Methoden des maschinellen Lernens selbstständig lösen
Inhalt	<p>Die Vorlesung umfasst Themen aus dem gesamten Lebenszyklus zur Umsetzung von Machine-Learning-Projekten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse, Interpretation und Formulierung von Problemstellungen im Bereich des maschinellen Lernens - Erstellung von geeigneten Datensätzen (Auswahl, Aufbereitung, Versionierung) - Auswahl und Training von Modellen - Fine-Tuning von Modellen, Experiment-Tracking - Code- und Modell-Versionierung - Deployment von Modellen - Anforderungen und Werkzeuge für das Aufsetzen eines End-to-End Machine Learning Projekts (MLOps) <p>Neben der Vorlesung sollen die Studierenden das erworbene Wissen in einem selbst gewählten Machine-Learning-Projekt in 2er Gruppen eigenständig umsetzen.</p>
Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	Aurelien Geron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow, O`Reilly, 2019

IID-299: Modul wählbar mit Genehmigung der Studienfachberaterin / des Studienfachberaters

Modulbezeichnung / Titel	Modul wählbar mit Genehmigung der Studienfachberaterin / des Studienfachberaters
ggf. Untertitel	
Modulniveau	
Studienabschnitt	2
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Gewicht	1
Moduleinordnung (ASIIN)	MNG - Math.-naturwiss. Grundlagen
Teilmodule	IID-299-01 Teilmodul(e) wählbar mit Genehmigung der Studienfachberaterin / des Studienfachb
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Credits	6
Präsenzstunden	90
Stunden für Selbststudium	90
Prüfungsleistungen	
Übliche Prüfungsleistungen	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	

IID-299-01: Teilmodul(e) wählbar mit Genehmigung der Studienfachberaterin / des Studienfachb

Teilmodulbezeichnung / Titel	Teilmodul(e) wählbar mit Genehmigung der Studienfachberaterin / des Studienfachb
ggf. Untertitel	
Teilmodulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche(r), ,
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übung
Gruppengröße	50
Studien-/Prüfungsleistungen	
Übliche Studien-/Prüfungsleistungen	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zu Curricula (Sem.)	IID (6,So)
Credits	6
SWS	6
Präsenzstunden	90
Stunden Selbststudium	90
Empfehlung zum Selbststudium	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt	
Anforderungen an die Präsenzzeit	
Anforderungen an das Selbststudium	
Literatur	