

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Fachbereich
Maschinenbau und Mechatronik

Modulhandbuch
der Bachelorstudiengänge Mechatronik
mit dem Abschluss
Bachelor of Engineering

Inhalt:

1. Studiengänge und Studienschwerpunkte	4
2. Modulbeschreibungen	5
2.1 Mathematik I und II.....	5
2.2 Informatik 1.....	7
2.3 Grundlagen Produktdesign	9
2.4 Werkstofftechnik.....	11
2.5 Schlüsselkompetenzen.....	12
2.6 Mathematik III.....	13
2.7 Physik	14
2.8 Informatik II.....	16
2.9 „Elektrotechnik 1 und 2.....	18
2.10 Statik – Stereo- und Elektrostatik	19
2.11 Signale und Systeme.....	21
2.12 Software Engineering.....	23
2.13 Elektrische Aktorik	25
2.14 Programmieren in C	26
2.15 Elektrotechnische Bauelemente.....	27
2.16 Dynamik- Kinematik und Kinetik	28
2.17 Technisches Englisch	30
2.18 Mikrocontroller.....	31
2.19 Regelungstechnik.....	32
2.20 Mechanische Bauelemente und CAD.....	33
2.21 Mechatronik Design	35
2.22 Echtzeitregelung.....	37
2.23 Analoge Schaltungstechnik	39
2.24 Fluidtechnik.....	40
2.25 Entwicklungsprojekt Mechatronik.....	41
2.26 Betriebsorganisation.....	42
2.27 Wahlfächer Studienschwerpunkte: „Mechatronik in der Industrie 4.0“ und „Elektromobilität“	44
2.27.1 Wahlfach: Aerodynamik von Effizienz-Fahrzeugen	44
2.27.2 Wahlfach: Algorithmen und Datenstrukturen	46

2.27.3	Wahlfach: Alternativ angetriebene Fahrzeuge	48
2.27.4	Wahlfach: Batterietechnik.....	50
2.27.5	Wahlfach: CAD	51
2.27.6	Wahlfach: CAE/FEM.....	53
2.27.7	Wahlfach: Computer Vision.....	55
2.27.8	Wahlfach: Computer gestützte Messwerterfassung.....	56
2.27.9	Wahlfach: Cyber Physical Systems	57
2.27.10	Wahlfach: Einführung in die Webtechnologien.....	59
2.27.11	Wahlfach: Elektronische Systeme im Fahrzeug	60
2.27.12	Wahlfach: Energieerzeugung, -verteilung und netze	61
2.27.13	Wahlfach: Entwicklung solarbetriebener Fahrzeuge	63
2.27.14	Wahlfach: Fahrerassistenzsysteme.....	64
2.27.15	Wahlfach: Fluidmechanik.....	65
2.27.16	Wahlfach: Grundlagen der Elektromobilität.....	66
2.27.17	Wahlfach: Ingenieurpädagogische Ausbildung.....	67
2.27.18	Wahlfach: Integraltransformation und ihre Anwednung in den Ingenieurwissenschaften 70	
2.27.19	Wahlfach: Konstruktionstechnik	71
2.27.20	Wahlfach: Leistungselektronik.....	73
2.27.21	Wahlfach: Maschinendynamik	74
2.27.22	Wahlfach: Math. Methoden der Ingenieurpraxis	76
2.27.23	Wahlfach: Messtechnik.....	78
2.27.24	Wahlfach: Programmieren in Python	79
2.27.25	Wahlfach: Robotik	81
2.27.26	Wahlfach: Sicherheitstechnik	83
2.27.27	Wahlfach: Simulationstechnik.....	85
2.27.28	Wahlfach: Simultaneous Engineering.....	86
2.27.29	Wahlfach: Strömungsmaschinen.....	87
2.27.30	Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion.....	88
2.27.31	Wahlfach: Technische Bildverarbeitung	90
2.27.32	Wahlfach: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme.....	91
3.	Fakultatives Praxisauslandssemester	92
4.	Abschluss	93

1. Studiengänge und Studienschwerpunkte

Bachelorstudiengänge Mechatronik	Vertiefungsmöglichkeiten
Vollzeitstudiengang, grundständig	<ul style="list-style-type: none">• Smart Production• Elektromobility
Ausbildungsbegleitender Studiengang, grundständig (KIA – Kooperative Ingenieurausbildung)	<ul style="list-style-type: none">• Smart Production• Elektromobility

Hinweise zu den Modulblättern:

- Die Angaben zu den Studiensemestern und den ECTS-Punkten beziehen sich auf den 7-Semestrigen-Vollzeitstudiengang. In den anderen Studiengängen kann es hierzu Abweichungen geben. Die für Sie gültigen Daten entnehmen Sie bitte den Studienverlaufsplänen.
- Der Stellenwert der Note für die Endnote des Moduls berechnet sich wie folgt:
 - Zähler: Summe aller gewichteten prüfungsrelevanten ECTS des Moduls
 - Nenner: Summe aller gewichteten prüfungsrelevanten ECTS des Studiengangs
Dabei zählen nur die ECTS der benoteten Veranstaltungen. Informationen zur Gewichtung finden Sie in der Prüfungsordnung und den Studienverlaufsplänen.

2. Modulbeschreibungen

2.1 Mathematik I und II

Mathematik (XB01-MA1und2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
01	150 h	10 (5+5)	1	WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Mathematik I MA I: 3V 2Ü 0P Mathematik II MA II: 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 80 h+ 64 h	Selbststudium 70h + 86 h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten ingenieurmäßiges Grundlagenwissen aus der Mathematik. Die Erlangung der Kompetenzen Analytisches Denkvermögen, Abstraktionsfähigkeit und logisches Denken ist ein weiteres Ziel dieser Veranstaltung. Lösung von praktischen, mathematischen Aufgabenstellungen mit Hilfe einer adäquaten Software am Rechner.				
3	Inhalte <u>MA I:</u> Polynome, gebrochen-rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Hyperbel- und Areafunktionen, Folgen und Reihen, Grenzwert, Ableitungsfunktionen, Differentiale, Differentialquotienten und Fehlerrechnung, Integralbegriff und Integrationsmethoden <u>MA II:</u> Matrizenrechnung, Determinanten, Vektoralgebra, analytische Geometrie der Ebene und des Raumes				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>Vorleistung zur Prüfungszulassung:</u> Leistungsnachweis Schriftliche Prüfung, Multiple-Choice oder Klausur <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Gurriss				

11	Sonstige Informationen Skript der Hochschule Bochum: Prof.Dr. Fulst, Prof. Dr. Frohn-Schauf Literatur: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 2
-----------	--

2.2 Informatik 1

Informatik 1 (XB02-IN1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
02	150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IN1: Informatik 1 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein Verständnis für die Darstellung von Zahlen im Rechner und den Ablauf eines Computerprogramms. Sie besitzen Kenntins über elementare Strukturen einer Programmiersprache und verfügen über die Fähigkeit, ein fachliche Problemstellung mit einem Computer-programm zu lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme • Grundlagen einer Programmiersprache (Java) • Variablen, primitive Datentypen und Strings • Kontrollstrukturen • Arrays • statische Methoden, Exception-Handling • Lesen von Daten aus einer Datei, Schreiben von Daten in eine Datei 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung an Rechnern, Praktikum an Rechnern				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines unbenoteten Praktikumstestats und einer Klausur (90 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Eine bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Nachhaltige Entwicklung (IN1); wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Oesing, Lehrende: Prof. Oesing				

11	Sonstige Informationen
-----------	-------------------------------

2.3 Grundlagen Produktdesign

Grundlagen Produktdesign (XB03-PD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
03	150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PD: Grundlagen Produktdesign 2V 1Ü 2P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Kompetenz, komplexe technische Zeichnungen zu lesen und anhand von zweidimensionalen Zeichnungsansichten räumliche Strukturen zu erkennen. Ebenso können Sie dreidimensionale Darstellungen in normgerechte Zeichnungsansichten überführen. Sie sind in der Lage, einfache technische Zeichnungen als Handskizzen und per 2D-CAD-System anzufertigen. Die Studierenden erhalten einen ersten Einblick in grundlegende mechanische Fertigungsmethoden als Basis für die Erstellung einer fertigungsgerechten Bemaßung von Bauteilen. Zusätzlich erlernen die Studierenden praktische, rechnergestützte mathematische Berechnungsmethoden. Damit können sie erste grundlegende Ingenieuraufgaben lösen.				
3	Inhalte Technisches Zeichnen mit Skizzierübungen: Ansichten, Linientypen, Schnitte, Bemaßung, Toleranzen, Oberflächen und Fertigungsverfahren. Anwendung des 2D-Teils eines CAD-Programmes. Technische Berechnung mit Rechenübungen zum Erkennen von Belastungsarten sowie zur Auswahl und Dimensionierung von einfachen Maschinenelementen wie Lager und Federn. Anwendung von MS-EXCEL als Hilfsmittel für Berechnung und Ergebnisdarstellung.				
4	Lehrformen Vorlesung mit Folien und Tafelbildern, Übungen mit Beispielaufgaben, Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur 120 Min <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung sowie erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): KIA-Studiengänge				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Lützig, Lehrende: Prof. Lützig
11	Sonstige Informationen Literatur wird ggf. im Kurs bekanntgegeben.

2.4 Werkstofftechnik

Werkstofftechnik (XB04-WT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
04	150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT: Werkstofftechnik des Maschinenbaus 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, Ü60, P15,
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ziel der Veranstaltung ist das <i>Lernen von: dem</i> Aufbau metallischer Werkstoffe, <i>der</i> Stahlherstellung, <i>der</i> Erzeugung spezieller Stahleigenschaften durch Legieren und Wärmebehandlung, <i>der</i> Stahlauswahl, <i>den</i> Stahlbezeichnungen, <i>den</i> Werkstoffen des Leichtbaus z.B. Aluminium, Magnesium, Titan und Polymere.				
3	Inhalte Bindungsmechanismus und Aufbau kristalliner Körper, Eigenschaften des Kristallgitters, Erwärmen, Schmelzen und Abkühlen, Gefügeausbildung, Kaltverformung, Kaltverfestigung und Rekristallisation, Legierungsbildung und Eigenschaftsänderung durch Legieren, Zustandsdiagramme, Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm - Eisen und Stahl, Das ZTU-Schaubild - Härten von Stahl, Die Wirkung von Stahlbegleitern, Stahlherstellung, Die Wirkung der Legierungselemente im Stahl, Sintern, Aluminium, Magnesium, Titan und Polymere.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Teilprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) am Ende des WS <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): KIA-Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Radscheit, Lehrende: Prof. Radscheit				
11	Sonstige Informationen				

2.5 Schlüsselkompetenzen

Schlüsselkompetenzen - Einführung in das Studium (XB05-SK)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
05	150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SK: Schlüsselkompetenzen - Einführung in das Studium 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage sich zu organisieren, sie verfügen über Lern- & Arbeitstechniken sowie über die Fähigkeit einer strukturierten Vorgehensweise zur Problemlösung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Lern- und Arbeitstechniken • Verbesserung der Lese-, Schreib- und Formulierungsfähigkeiten und Textverständnis • Recherchen in Informationssystemen • Zeitmanagement • Analytisches Denken • Schriftliches Formulieren von Lösungen (Ausgangspunkt, verwendete Methoden, Ergebnis) • Selbstorganisation 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Unbenoteter Leistungsnachweis <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Verbindliche Teilnahme an den Veranstaltungen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. Eckhard Müller; Lehrende: in Kooperation mit dem ISD				
11	Sonstige Informationen				

2.6 Mathematik III

Mathematik III (XB06-MA3)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
06	150 h	5	2	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MA3: Mathematik III: 4V 1Ü 1P	Kontaktzeit 96 h	Selbststudium 54 h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten ingenieurmäßiges Grundlagenwissen aus der Mathematik. Die Erlangung der Kompetenzen Analytisches Denkvermögen, Abstraktionsfähigkeit und logisches Denken ist ein weiteres Ziel dieser Veranstaltung. Lösung von praktischen, mathematischen Aufgabenstellungen mit Hilfe einer adäquaten Software am Rechner. Lösung von praktischen, mathematischen Aufgabenstellungen mit Hilfe einer adäquaten Software am Rechner.				
3	Inhalte Funktionen mehrerer Variablen, partielle Ableitungen, Funktionen in Polarkoordinaten und in Parameterform, gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung, Trennung der Variablen, Variation der Konstanten, lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung, lineare Gleichungssysteme, Algebra der komplexen Zahlen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module Mathematik 1 und Mathematik 2				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung, Multiple-Choice oder Klausur <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Gurriss				
11	Sonstige Informationen Skript der Hochschule Bochum: Prof.Dr. Fulst, Prof. Dr. Frohn-Schauf Literatur: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 2				

2.7 Physik

Physik (XB07-PH)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
07	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PH: Physik 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die physikalischen Zusammenhänge in Mechanik, Optik und Radioaktivität zu verstehen. Sie erkennen in technischen Systemen die physikalischen Grundprinzipien und können physikalische Methoden auf technische Problemstellungen anwenden. Sie sind befähigt in physikalischen Modellen zu denken und können die Auswertemethodik bei selbst gewonnen Messdaten anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Größen, Einheiten, Schreibweisen - Kinematische Größen (Translation u. Rotation), Newtonsche Gesetze - Arbeit, Energie und Leistung - Impuls-, Drehimpuls- und Energieerhaltung - Starrer Körper, Trägheitsmoment, Rotationsenergie - Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen - Ein- und mehrdimensionale harmonische Wellen - Reflexion und Brechung, geometrische Optik - Dualismus Welle/Teilchen, Aufbau des Atoms - Radioaktivität und Zerfallsgesetz 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau; wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Sternberg, Lehrende: Prof. Sternberg, Prof. Müller				

11 | **Sonstige Informationen**

Skript der Hochschule Bochum: Sternberg, Müller
P.A.Tipler; Physik; Spektrum Akademischer Verlag; (2000)
J. Rybach; Physik für Bachelors; Hanser Verlag; (2008)

2.8 Informatik II

Informatik 2 (XB08-IN2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
08	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IN2: Informatik 2V ÜÜ 2P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden - entwerfen einen Algorithmus mit einem Struktogramm, - verwenden Klassen, bilden Objekte und rufen Klassen- und Instanzmethoden auf - wenden die Prinzipien der objektorientierten Programmierung an - codieren Berechnungs- oder Verwaltungsprogramme mit grafischen Benutzeroberflächen für den Ingenieurbedarf				
3	Inhalte - Algorithmen und Struktogramme - Begriffe Klasse und Objekt, statisch und nicht statisch - Prinzipien der objektorientierten Programmierung - Codierung eines Programms mit grafischer Benutzeroberfläche unter Verwendung eines Designers				
4	Lehrformen Vorlesungen mit seminaristischem Unterricht, praktische Übungen, Praktikum mit Übungsaufgaben, fakultatives Tutorium				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur mit Dauer 60 Min <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Eine bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Eikelberg, Lehrende: Prof. Eikelberg
11	Sonstige Informationen

2.9 ,Elektrotechnik 1 und 2

Elektrotechnik (XB09-GET1/GET2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
09	300 h	10 (5+5)	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen GET1: Elektrotechnik 1 2V 1Ü OP GET2: Elektrotechnik 2 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 128 h	Selbststudium 172 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Maxwellschen Gleichungen und können diese auf einfache Aufgabenstellungen anwenden. Entsprechend sind sie mit den Feldbegriffen des elektrostatischen, Strömungs- sowie des magnetischen Feldes sowie den Zusammenhängenden physikalischen Größen (Spannung, Stromstärke, Durchflutung, etc.) vertraut und beherrschen die Rechnung mit komplexen Wechselstromgrößen. Die Grundlagen methodischer Schaltungsanalyse für Gleich- und Wechselspannungsnetzwerke können die Studierenden auf einfache Schaltungen angewenden.				
3	Inhalte <u>GE1</u> : Grundbegriffe der Elektrotechnik, Berechnungsmethoden elektrischer Schaltungen, Strömungsfeld, elektrostatisches Feld Gleichstromlehre <u>GE2</u> : Magnetisches Feld, Wechselstromlehre, allgemeine periodische Signale, Wechselstrom- und Drehstromnetzwerke, Ortskurve, (Frequenzgang), Einschaltvorgänge				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen mit Beispielaufgaben, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>GE1</u> : Teilprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten) <u>GE2</u> : Teilprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Bergmann, Lehrende: Prof. Bergmann				
11	Sonstige Informationen				

2.10 Statik – Stereo- und Elektrostatik

Statik – Stereo- und Elastostatik (XB10-ST)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
10	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ST: Statik – Stereo- und Elastostatik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, Ü20, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Sicheres Beherrschen der Methoden der Newtonschen Mechanik, insbesondere in Bezug auf ebene Systeme (Freischnittskizzen!) Verständnis für Bauteilbeanspruchungen (Schnittgrößenverläufe, Verformungen, Spannungen/Dehnungen) 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Stereostatik: Einführung von Kraftgrößen (Kräfte, Momente, Klassifizierung von Kräften), Formulierung und Auswertung von Gleichgewichtsbedingungen (einschl. Haftung, EYTELWEINSche Gleichung), Bestimmung von Körperschwerpunkten, Ermittlung von Schnittgrößenverläufen statisch bestimmter Balkensysteme unter Verwendung der FÖPPL-Klammer (ggfs. Statik des undehnbaren Seils) Elastostatik: Einführung der Begriffe Spannung und Dehnung, Anwendung des HOOKEschen Gesetzes, Berücksichtigung von Temperatureinflüssen, Analyse ein- und mehrachsiger Spannungszustände (Mohrscher Spannungskreis), Aufstellen und Lösen der Differentialgleichung der Biegelinie (Modell der gerade Biegung nach EULER-BERNOULLI) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung (Tutorium), Praktikum (einschl. vorbereitenden Hausaufgaben)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau; wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Zwiers, Lehrende: Prof. Zwiers
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Schnell/Gross/Hauger „Technische Mechanik“ (Band 1-2), Springer</p> <p>B. Assmann „Technische Mechanik“ (Band 1-2), De Gruyter Oldenbourg</p> <p>Dankert, J., Dankert, H. „Technische Mechanik“, Springer</p>

2.11 Signale und Systeme

Signale und Systeme (XB11-SSY)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
11	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SSY: Signale und Systeme 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können mit zeitabhängigen Daten umgehen. Sie sind in der Lage, einfache lineare Systeme im Hinblick auf ihr Übertragungsverhalten zu verstehen und das Verhalten in Matlab zu simulieren. Sie können das Konzept der Fouriertransformation und -rücktransformation anwenden und haben die Grundzüge der Laplace-Transformation verstanden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Signale im Zeitbereich - Signale im Frequenzbereich - Reelle Fourierreihen - Komplexe Fourierreihen - Signalübertragung durch lineare zeitinvariante Systeme - Impuls- und Sprungantwort - Fouriertransformation - Laplace-Transformation 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und EDV-Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) am Ende des WS, auch elektronisch <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Sternberg, Lehrende: Prof. Sternberg				

11 | **Sonstige Informationen**

Alfred Fettweis, Elemente Nachrichtentechnischer Systeme (Springer)

Bernhard Rieß, Christoph Wallraff: Übungsbuch Signale und Systeme (Springer e-book)

Martin Werner, Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB (Springer e-book)

2.12 Software Engineering

Software Engineering (XB12-SEM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SEM: Software Engineering 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis für den Ablauf eines Softwareprojekts und für die in einem Softwareprojekt anfallenden unterschiedlichen Arbeiten und Rollen innerhalb eines Teams. Sie besitzen Kenntnisse zur Modellierung von Fachlichkeiten und zur Überprüfung der Qualität eines Softwareprodukts.				
3	Inhalte Erste Grundlagen zum Projektmanagement und zum Software-Lebenszyklus, Grundlagen zur Anforderungsanalyse, Grundlagen der Softwaremodellierung mit UML, Grundlagen zur Qualitätssicherung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung an Rechnern, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Kenntnisse aus den Module Informatik 1 und Informatik 2 Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module Informatik 1 und Informatik 2				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines unbenoteten Praktikumstestats und einer Klausur (90 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Eine bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N. (Professur Technische Informatik) , Lehrende: N.N. (Professur Technische Informatik)
11	Sonstige Informationen

2.13 Elektrische Aktorik

Elektrische Aktorik (XB13-AK)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen AK: Elektrische Aktorik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit der physikalischen Beschreibung der drei Maschinengrundtypen Gleichstrommaschine, Synchron- und Asynchronmaschine und deren Überführung in Ersatzschaltbilder vertraut. Die Berechnung statischer Betriebsfälle der Maschinen für einfache Anwendungen wird beherrscht.				
3	Inhalte Aufbau von rotatorischen elektrischen Aktoren aus Sicht der physikalischen Wirkmechanismen sowie Ableitung von Ersatzschaltbildern zur Berechnung statischer Betriebsfälle. Praktischer Umgang mit unregelmäßigen und geregelten Aktoren im Praktikum.				
4	Lehrformen Vorlesung mit Folien, Tafel, Rechneranimation, seminaristische Übungen, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bergmann				
11	Sonstige Informationen				

2.14 Programmieren in C

Programmieren in C (MB14-CP)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CP: Programmieren in C 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Veranstaltung wird das Programmieren in C in der Linux-Umgebung umfassen. Der Fokus liegt auf Embedded Linux Systemen, die mit Hardwarenaher C-Programmierung Sensorik und Aktorik ansteuern können. Die dazugehörigen Programmier- und Build-Tools werden neben dem Einblick in die Treiberprogrammierung behandelt. Die dabei erworbenen Kompetenzen umfassen die erfolgreiche Behandlung von Embedded System Problemstellungen. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung in der Lage, im industriellen Sektor, besonders in den Bereichen IoT und Industrie 4.0 Beiträge zur Konzepterstellung, Lösung von Embedded Programmierproblemen und der Fehlersuche in bestehen Systemen ein Beitrag zu leisten. Die Studierenden trainieren während der Vorlesung / Übung und in den Praktika untereinander Kooperationsansätze zur Lösung von komplexen Problemen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Linux Grundlagen basierend auf Ubuntu und Yocto Linux • Makefiles • Elementare (hardwarenahe) C Konstrukte (Shiften, logische Verknüpfungen, Zeigerarithmetik) – ANSI C • C-Strukturen, Verkettete Listen, Threads • Treiberprogrammierung für ein eingebettetes Betriebssystem Linux • Debugger, Racing und Profiling Tools • Build System Tools wie BitBake • Bootloader, BusyBox und Docker 				
4	Lehrformen Vorlesung (2), Übung (2), Praktikum (1)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
11	Sonstige Informationen				

2.15 Elektrotechnische Bauelemente

Elektrotechnische Bauelemente (XB15-EB)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
15	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EB: Elektronische Bauelemente 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, , Ü60,	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten ein grundlegendes Wissen über den Aufbau und die Funktion der wichtigsten, elektronischen Bauelemente. Sie verstehen damit die Funktion des Bauelementes in einer elektronischen Schaltung und können das richtige Bauteil für die Schaltung bestimmen.				
3	Inhalte Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Transistoren				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Albers				
11	Sonstige Informationen Tietze Schenk Halbleiterschaltungen				

2.16 Dynamik- Kinematik und Kinetik

Dynamik – Kinematik und Kinetik (XB16-DY)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
16	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DY: Dynamik – Kinematik und Kinetik 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, Ü20, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Sicheres Beherrschen der Methoden der NEWTONschen Mechanik, insbesondere in Bezug auf ebene Systeme (Anfertigen von Freischnittskizzen nach dem Prinzip von d'ALEMBERT, Formulierung von Bewegungsgleichungen) Problembewusstsein für die besonderen Herausforderungen bei der Modellierung räumlicher Systeme (Rotationsmatrizen, Trägheitstensoren, Winkelgeschwindigkeitsvektoren) 				
3	Inhalte Punktkinematik (Polarkoordinaten, natürliche Koordinaten), Kinematik des starren Körpers (Momentanpolkonzept), Kinetik des Massenpunktes (Impulssatz, Arbeits- und Energiesatz), Kinetik des starren Körpers (Impuls-/ Drehimpulssatz, Arbeits- und Energiesatz), Besondere Bewegungsvorgänge (Stoßprobleme, Schwingungen, Relativbewegungen).				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung (Tutorium), Praktikum (einschl. vorbereitenden Hausaufgaben)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Zwiers, Lehrende: Prof. Zwiers				

11	Sonstige Informationen Schnell/Gross/Hauger „Technische Mechanik“ (Band 1-3), B. Assmann „Technische Mechanik“ (Band 3), Springer B. Assmann „Technische Mechanik“ (Band 3), De Gruyter Oldenbourg Dankert, J., Dankert, H. „Technische Mechanik“, Springer
-----------	---

2.17 Technisches Englisch

Technisches Englisch (XB17-TE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
17	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen TE: Technisches Englisch 4S		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 20 je Gruppe
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen das Fachvokabular aus verschiedenen Bereichen der Mechatronik und sind in der Lage, sich in beruflichen Situationen angemessen mündlich und schriftlich in der (Fach-) Fremdsprache auszudrücken.				
	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Basics of Technical English 2. Technical English 3. Writing in English 4. Business English 5. Giving a Presentation 6. Grammar 7. Applying for a Job Abroad 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Niveau B1/B2 (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen)				
6	Prüfungsformen Klausur: 120 Minuten <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): KIA-Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende DStR. Marion Werthebach M.A.				
11	Sonstige Informationen Das Unterrichtsmaterial wird in der Moodle-Lerneinheit „Technical English for Students of Mechatronics“ zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus werden ebenso in der Bibliothek verfügbare Lehrwerke (z.B. „Technical English 3“, „Supply Chain Management“, „English Grammar in Use“) sowie authentische und aktuelle Lern- und Lehrmaterialien eingesetzt.				

2.18 Mikrocontroller

Wahlpflicht: Mikrocontoller (XB18-MC)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MC: Mikrocontroller 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Das Ziel der Veranstaltung ist es, Embedded Systeme hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Komplexität bewerten und handhaben zu können. Es werden verschiedene Controller Architekturen im Bereich 8-Bit und 32/64-Bit erläutert und analysiert. Für die Kommunikation der Mikrocontroller mit der Umwelt werden verschiedene Schnittstellen im Detail behandelt. Abgerundet wird die Veranstaltung durch die Datenverarbeitung auf dem Controller bzw. der Embedded Plattform, um Sensordaten zu verarbeiten und Aktorbefehle zu berechnen. Die Studierenden erwerben dabei die Kompetenz, Embedded Systemarchitekturen einschätzen und planen zu können und diese für Projektplanungen im späteren Berufsleben einbringen zu können. Die Studierenden erlernen die Gruppen- und Einzelarbeit, um sowohl abstrakte als auch sehr detaillierte Probleme im Bereich Embedded Systeme lösen zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • CPU- und Speicher-Architekturen: Stack, Heap, Register, Akku, RICS/CISC, Multi-Prozessor/Multi-Core, Pipelining, Harvard, von Neumann; Flash, RAM • Analyse von Embedded Plattformen (Prozessoren, Speicher, IO-Interfaces, Stromverbrauch, Rechenleistung) • AD und DA Wandlung • Input-Output (SPI, UART, CAN, I2C, GPIO) • Sensoren (Beschleunigung, Drehrate, Ultraschall, Temperatur, GPS, Feinstaub, Luftqualität) • Energieeffizientes Programmieren von ausgesuchten Low Power Controllern • Energy Harvesting Module zur Energiegewinnung aus Vibration, Bewegung, Wärme, Licht • Hardware- und Softwarekonzepten für Wearable Technologien zur Integration in (Arbeits)Kleidung, Accessoires und Einbettung in Lebewesen • Funkvernetzung mittels LoRa, NarrowBand IoT, 4G/5G, RFID 				
4	Lehrformen Vorlesung (2), Übung (2), Praktikum (1)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Informatik 1“, „Informatik 2“ und „Programmieren in C“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
11	Sonstige Informationen				

2.19 Regelungstechnik

Regelungstechnik (XB19-RTM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
19	150 h	5	4. Sem	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RTM: Regelungstechnik 3S 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	gepl. Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse der Funktion linearer kontinuierlicher Regelsysteme und können die gängigen mathematischen Beschreibungs- und Entwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich anwenden.				
3	Inhalte Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme (Modellbildung, Linearisierung, Normierung, Übertragungsfunktion, inkl. Laplace-Transformation), Frequenzbereich (Frequenzgang, Ortskurve, Frequenzkennlinie), Lineare kontinuierliche Regelsysteme (Regelkreisstrukturen, Führungs- und Störübertragungsverhalten, Regelkreiselemente), Stabilitätsuntersuchungen, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelsysteme				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Dringende Empfehlung: Bestandene Module Mathematik 1 und Physik sowie die erfolgreiche Teilnahme an den Praktika Mathematik 2 und Physik				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika (2 Testate)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.				

2.20 Mechanische Bauelemente und CAD

Mechanische Bauelemente und CAD (XB20-MC)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
20	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ME: Mechanische Bauelemente 2V 2Ü CD: CAD-Praktikum 2P	Kontaktzeit 96 h	Selbststudium 54 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die typischen Bauelemente des Maschinenbaus. Sie sind in der Lage, die praktische Dimensionierung und Nachrechnung mechanischer Bauelemente durchzuführen. Die Studierenden lernen wesentliche Einflussfaktoren und Kennwerte abzuschätzen und einzuordnen. Sie können sowohl die Sicherheit selbstkonstruierter Bauteile bewerten wie auch Kaufteile unter Verwendung von Herstellerkatalogen auslegen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dateien für eine Baugruppenkonstruktion selbstständig anzulegen und nach Zeichnungsvorgabe in 3D zu modellieren. Dies geschieht im Wesentlichen durch die Erstellung von Volumenkörpern - einfache Zeichnungsableitungen von Bauteilen durchzuführen - vorhandene Bauteile zu einer gesamten Baugruppe zusammenzufügen 				
3	<p>Inhalte</p> <p>MB: Festigkeitslehre mit Fokus auf der Wahl von Sicherheitsfaktoren und der Bewertung von Lastzuständen; Verbindungen (stoff-/ form-/ kraftschlüssig), Lager, Getriebe, Kupplungen</p> <p>CD: Die Veranstaltung gliedert sich in theoretische Wissensvermittlung durch den Dozenten und einem praktischen Anteil, in dem die vermittelten Kenntnisse direkt umgesetzt werden.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einfache 3D-Bauteilkonstruktion - Grundlagen Zeichnungserstellung - Grundlagen Baugruppenkonstruktion 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>ME: Vorlesung, Übung mit Nachrechnung von Beispielen und seminaristischem Unterricht.</p> <p>CD: Rechnerpraktika: Zunächst Vermittlung von theoretischen Grundlagen für die Umsetzung im praktischen Teil (PP-Folien, parallele Darstellung mit der eingesetzten Software => an zwei Leinwänden mit Beamer). Anschließend selbstständige Durchführung von Übungsaufgaben.</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>ME: Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)</p> <p>CD: unbenotet</p>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung und Testat über erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA-Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Lützig, Lehrende: Prof. Lützig, Herr Binder
11	Sonstige Informationen

2.21 Mechatronik Design

Mechatronik Design (XB21-MD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
21	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MD: Produktdesign 2V 2Ü OP	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen, einen systematischen Entwicklungsprozess zu gestalten und das neu entwickelte (designte) Produkt anforderungsgerecht zu dimensionieren. Sie lernen dabei, neue Komponenten zu entwickeln und mit vorhandenen mechatronischen Komponenten in einem Gesamtsystem zu integrieren. Abschließend kann für ein dynamisches Gesamtsystem das mathematische Systemmodell aufgestellt und simuliert werden.				
3	Inhalte Systemkonzipierung, V-Modell, Aufstellen von Funktionsstrukturen, Entwickeln von Prinziplösungen, Bewertung und Lösungsauswahl, Komponentengestaltung mit Schwerpunkt im Bereich der Mechanikkonstruktion bzw. Feinwerktechnik, Systemintegration.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Grundvorlesungen in Mechanik, Werkstoffkunde; Vorlesung Mechanische Bauelemente und CAD				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) Bonusregelung: Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Richard, Lehrende: Prof. Richard				

11	Sonstige Informationen Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau Heimann u.a.: Mechatronik
-----------	---

2.22 Echtzeitregelung

Echtzeitregelung (XB22-EZ)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	150 h	5	5	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen EZ: Echtzeitregelung 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sind in der Lage, dynamisches und statisches Systemverhalten zu identifizieren und mathematisch zu beschreiben. Sie können digitale Regelkreise entwerfen, auf Stabilität prüfen und wenden Reglereinstellmethoden an. Sie beherrschen die praktische Frequenzgangmessung zum Zweck der Systemidentifikation, Stabilitätsprüfung und Reglersynthese.</p> <p>Die Studierenden vermessen die Nichtlinearität statischer Verhaltensweisen und stellen diese in Kennlinien und Kennfeldern dar. Sie nutzen in Echtzeitregelungen invertierte Kennlinien und -felder zur Linearisierung.</p> <p>Alle Fertigkeiten werden an Laboraufbauten geübt und gefestigt. Der Begriff Echtzeitmessverarbeitung und Echtzeitregelung wird praktisch vertieft.</p> <p>Die Studierenden erlernen den Umgang mit der regelungstechnischen Simulationssoftware WINFACT im Rechnerpraktikum.</p>				
3	Inhalte Digitale Abtastregelkreise, Systemidentifikation, Frequenzgangmessmethode, Nichtlineare Regelung, Vermaschte Regelkreise				
4	Lehrformen Vorlesung mit Folien, Tafel, Rechneranimation, Seminaristischer Unterricht für Rechenübungen, Rechnerpraktikum und Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagenmodule der Ingenieurwissenschaften müssen alle bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Pohl, Lehrende: Prof. Pohl				

11	Sonstige Informationen Skript Echtzeitregelung Pohl, Laborheft Echtzeitregelung Pohl, Animationssoftware IPAR als Winfact-Anwendung und Frequenzgangmesstool, Pohl; Bereitstellung des Softwarepaket WINFACT Taschenbuch der Regelungstechnik, Lutz/Wendt, Harry Deutsch; Regelungstechnik, Otto Föllinger, Hüthig; Einführung in WinFACT, Jörg Kahlert, Hanser
-----------	--

2.23 Analoge Schaltungstechnik

Analoge Schaltungstechnik (XB23-AS)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
23	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen AS: Analoge Schaltungstechnik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV36, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können Operationsverstärkerschaltungen analysieren und berechnen, die Auswirkungen nichtidealer Verhaltensweisen wie Rauschen, Eingangsströme, Offsetspannungen oder Slewrate bestimmen, analoge Kippschaltungen analysieren und deren Zeitverhalten bestimmen sowie Anwendungsschaltungen mit programmierbaren analogen Bausteinen (FPAA) realisieren.				
3	Inhalte Beschreibung und Berechnung elektronischer Operationsverstärkerschaltungen, nicht-ideales Bauteilverhalten, Kippschaltungen, Schmitt-Trigger, Pulsweitenmodulator, Bandgap-Elemente und Komparatoren, Programmierbare analoge Bausteine (FPAA), Einfluss von Temperatur, Rauschen, Toleranzen, Offset und Stabilität				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Dringende Empfehlung: Bestandene Module XB-GET1 „Elektrotechnik 1“, XB-GET2 „Elektrotechnik 2“ und XB-MB „Baelemente“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung der Testate (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen				

2.24 Fluidtechnik

Fluidtechnik (XB24-FT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
24	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FT: Fluidtechnik 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erfassen grundlegender fluidtechnische Zusammenhänge, Kenntnis der Wirkungsweise und des Aufbau der verschiedenen Komponenten, Methoden zur Auslegung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen , messtechnische Aufnahme und Auswertung von Kenngrößen				
3	Inhalte Hydraulisch/pneumatische Grundlagen, Aufbau von fluidtechnischen Komponenten: Fluide, Pumpen/Verdichter/Motoren, schaltende und regelnde Ventile, Speicher, Zubehör. Schaltungen, Kennwerte, Wirkungsgrade und -bestimmung. Praktikum: Umsetzung von realen Schaltungen, Messen und Auswerten des statischen Betriebsverhaltens verschiedener Komponenten.				
4	Lehrformen Vorlesung mit Folien, Tafel, Rechneranimation, seminaristische Übungen, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur (120 Min) oder Multiple Choice Prüfung <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA Mechatronik (7. Sem.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Nied-Menninger, Lehrende Prof. Nied-Menninger				
11	Sonstige Informationen				

2.25 Entwicklungsprojekt Mechatronik

Entwicklungsprojekt (XB25-EP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
25	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EP: Entwicklungsprojekt 3Ü	Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 102 h	geplante Gruppengröße bis 3	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Einzel oder innerhalb eines Teams soll der Studierende ein Entwicklungsprojekt durchführen. Im letzteren Fall soll der Studierende innerhalb des Teams seine eigene 'Interdisziplinarität', 'Teamfähigkeit' und 'Integrierfähigkeit' unter Beweis stellen.</p> <p>Diese Disziplin dient der Optimierung des Berufsprofils. Die zu den Schlüsselqualifikationen zugehörigen Elemente 'Interdisziplinarität', 'Teamfähigkeit' und 'Integrierfähigkeit' werden durch Gruppenarbeit eingeübt.</p> <p>Innerhalb des Entwicklungsprojektes sollen die Studierenden ihre bisher erlangte Methodenkompetenz zur Anwendung bringen und erweitern. Neben Methoden zur technischen Problemlösung kommen Managementaufgaben und Moderationsaufgaben dabei zur Anwendung. Bei den Problemlösungsmethoden werden den Studierenden die Grundlagen wissenschaftliches Arbeiten vermittelt. Dabei sollen aus dem theoretischen Kenntnisstand Handlungsvorschriften für die praktische Umsetzung herausgearbeitet werden.</p> <p>Hierbei soll mindestens teilweise der mechatronische Entwicklungsablauf praktiziert werden.</p> <p>Bei Studierenden, die sich für die Vertiefungsrichtung „Internationale Ingenieurwissenschaften“ entscheiden, sollte es sich um ein „Internationales Entwicklungsprojekt“ handeln.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Projektarbeit einzeln oder in Gruppe</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung in Form von Bericht und Referat</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandenes Referat und Bericht</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Radscheit, alle Labore</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p>				

2.26 Betriebsorganisation

Betriebsorganisation (XB26-B0)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
26	150 h	5	6	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen BO: Betriebsorganisation 3V 2Ü OP	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, Ü30	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Formen der Aufbauorganisation, Rechtsformen und Führungssysteme in Industriebetrieben bzgl. Vor- und Nachteile beurteilen. Sie können wesentliche Kennzahlen exemplarisch anwenden, um Wirtschaftlichkeit und Produktivität zu bestimmen. Sie wissen, wie logistische Vorgänge sich auf die Elemente des Rechnungswesens auswirken.</p> <p>Sie kennen die wesentlichen Kernprozesse von Industrieunternehmen. Sie kennen den Aufbau einer mehrstufigen, integrierten Unternehmensplanung und können diese exemplarisch von der Absatz- bis zur Ergebnisplanung durchführen. Dabei können sie die wesentlichen Elemente des betrieblichen Informationssystems wie Stückliste und Arbeitspläne anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau der Kostenrechnung und die wesentlichen Kalkulationsarten für Industrieunternehmen. Sie sind in der Lage, auf Basis von Stücklisten, Arbeitsplänen, Betriebsabrechnungsbogen, Kosteninformationen Selbstkosten zu berechnen und den Verkaufspreis zu bestimmen.</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit den Verfahren der Investitionsrechnung und können diese exemplarisch anwenden. Auf Basis der vermittelten kaufmännischen Kenntnisse sind sie in der Lage betriebswirtschaftliche Vorgänge in Industrieunternehmen zu beurteilen und ggf. technische und organisatorische Maßnahmen einzuleiten.</p> <p>Sie kennen die Methoden des Geschäftsprozessmanagements, sind in der Lage Abläufe im Unternehmen mit geeigneten Methoden zu modellieren und über relevanten Kennzahlen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu beurteilen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Wirtschaft, Aufbau- und Ablauf-Organisation von Industrieunternehmen, Rechtsformen, Führungssysteme</p> <p>wichtige Geschäftsprozesse wie Unternehmensplanung, Produktentwicklung, Arbeitsplanung sowie Auftragsabwicklungsprozess.</p> <p>Kosten- und Investitionsrechnung, Grundzüge des Rechnungswesen</p> <p>Methoden des Prozessmanagements.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Grundlagenmodule der Ingenieurwissenschaften müssen alle bestanden sein.</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Prüfung in Form einer Klausur: 120 Minuten</p> <p><u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem</p>				

	Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelor Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Eder; Lehrende: Prof. Eder
11	Sonstige Informationen Skript Betriebsorganisation; Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.27 Wahlfächer Studienschwerpunkte: „Smart Production“ und „Electromobility“

2.27.1 Wahlfach: Aerodynamik von Effizienz-Fahrzeugen

Aerodynamik von Effizienz-Fahrzeugen (MB27-AE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4./6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AE: Aerodynamik von Effizienz-Fahrzeugen 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen in einem interdisziplinären Team ihre Arbeit zu strukturieren und Aufgaben eigenständig zu lösen. Die Lehrveranstaltung wird als Problem Based Learning Lehrforschungsprojekt durchgeführt. Als Problemstellung dient die Fahrzeugaerodynamik. Problem Based Learning (PBL) bedeutet eine auf den Lernenden zentrierte Lehrmethode. Den Studierenden wird schrittweise immer mehr Verantwortung für den eigenen Wissensaufbau übertragen. Dies führt zu unabhängig Lernenden, die für ihren Lernerfolg selbst verantwortlich sind und sich eigenständig fortbilden. Die Motivation wird entscheidend durch eine komplexe, unstrukturierte Problemstellung aus der Realität gesteigert, für die fachbereichsübergreifende Lösungsansätze in einem interdisziplinären Team entwickelt werden müssen. Die Studierenden verantworten alle konkreten Entwicklungsschritte und planen selbst den Einsatz der notwendigen Ressourcen. Die Lehrenden agieren als Trainer, sorgen für die notwendige Infrastruktur und Materialien und begleiten die Studierenden durch das Vorhaben. Prozessnahe Reflektionen und ein konkreter Abschluss mit Selbst- und Fremdbeurteilung beenden die Durchführung jeder Phase des Projekts.				
3	Inhalte Experimentelle und numerische (CFD) Untersuchung und Optimierung der Aerodynamik von auf Effizienz optimierten Fahrzeugen. Konstruktion von aerodynamischen Bauteilen. Konstruktion von Strömungsmesskomponenten. Jedem Teilnehmer wird eine eigene Aufgabe aus den Bereichen Mechatronik oder Maschinenbau übertragen. Diese Aufgabe wird in Abstimmung mit den Lehrenden und unter Berücksichtigung verfügbarer Arbeitspakete im Rahmen einer verbindlichen Einführungsveranstaltung festgelegt. Neben fachpraktischen Fähigkeiten werden insbesondere Projektmanagement und Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team durch praktische Anwendung erlebbar vermittelt.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht im Zusammenhang mit Projektarbeit ergänzt durch Vorlesungsanteile				
5	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an einer Informations- und Einführungsveranstaltung				
6	Prüfungsformen Kombination (jeweils 1/3) aus Beurteilung der Mitarbeit am Projekt, individuellem Projektordner und Referat mit Fragen (10min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mechatronik				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende: Prof. Dr. Lindken, Projektleiter
11	Sonstige Informationen

2.27.2 Wahlfach: Algorithmen und Datenstrukturen

Wahlfach: Algorithmen und Datenstrukturen (XB27-AD)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AD: Algorithmen und Datenstrukturen 2V1Ü1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Grundlagen für ein vertieftes algorithmisches Verständnis. Die dabei erworbenen Kompetenzen umfassen <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit zum selbständigen Aneignen von neuen Algorithmen, Datenstrukturen, sowie algorithmischen Ideen und Analysen, • das Übertragen bekannter Algorithmen auf neue Problemstellungen • die Modifikation von Algorithmen im Hinblick auf veränderte Anforderungen • den Einsatz mathematischer Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse • das Beurteilen der Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen im Hinblick auf Problemadäquatheit, Effizienz, Korrektheit, Vollständigkeit und praktische Verwertbarkeit • das Erkennen grundlegender Beschränkungen von gegebenen Algorithmen • und das Einschätzen von Informationsverarbeitungsproblemen in Hinblick auf ihre algorithmische Komplexität. 				
3	Inhalte In der Veranstaltung werden wichtige Klassen von Algorithmen vorgestellt und exemplarische Anwendungen in den verschiedensten Bereichen der Informatik diskutiert. <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen und ihre Eigenschaften • Bewertungskriterien für Algorithmen • Effiziente Datenstrukturen und Algorithmen für ausgewählte grundlegende Probleme (lineare Datenstrukturen, Arrays, Listen, Stapel, Schlangen; Suchen und Sortieren; Hash-Indizierung, Suchbäume) • Wechselwirkungen zwischen Algorithmus und Datenstruktur • Methoden für das selbständige, kreative Entwickeln geeigneter Datenstrukturen und effizienter Algorithmen • Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Modul „Programmieren in Java 1“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Henrik Blunck Prof. Dr. Katrin Brabender				

11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production
-----------	--

2.27.3 Wahlfach: Alternativ angetriebene Fahrzeuge

Wahlfach: Entwicklung von alternativ angetriebenen Fahrzeugen (XB27-AF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4. oder 6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AF: Entwicklung von alternativ angetriebenen Fahrzeugen 5S		Kontaktzeit 80	Selbststudium 70	geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erlernen in einem interdisziplinären Team ihre Arbeit zu strukturieren und Aufgaben eigenständig zu lösen. Die Lehrveranstaltung wird als Problem Based Learning Lehrforschungsprojekt durchgeführt. Als Problemstellung dient der Bau eines strombetriebenen Fahrzeugs.</p> <p>Problem Based Learning (PBL) bedeutet eine auf den Lernenden zentrierte Lehrmethode. Den Studierenden wird schrittweise immer mehr Verantwortung für den eigenen Wissensaufbau übertragen. Dies führt zu unabhängig Lernenden, die für ihren Lernerfolg selbst verantwortlich sind und sich eigenständig fortbilden. Die Motivation wird entscheidend durch eine komplexe, unstrukturierte Problemstellung aus der Realität gesteigert, für die fachbereichsübergreifende Lösungsansätze in einem interdisziplinären Team entwickelt werden müssen. Die Studierenden verantworten alle konkreten Entwicklungsschritte und planen selbst den Einsatz der notwendigen Ressourcen. Die Lehrenden agieren als Trainer, sorgen für die notwendige Infrastruktur und Materialien und begleiten die Studierenden durch das Vorhaben. Prozessnahe Reflektionen und ein konkreter Abschluss mit Selbst- und Fremdbeurteilung beenden die Durchführung jeder Phase des Projekts.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Konstruktion und Bau von alternativ angetriebenen Fahrzeugen. Jedem Teilnehmer wird eine eigene Aufgabe aus den Bereichen Informatik, Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau, Logistik oder Betriebswirtschaft übertragen. Diese Aufgabe wird in Abstimmung mit den Lehrenden und unter Berücksichtigung verfügbarer Arbeitspakete im Rahmen einer verbindlichen Einführungsveranstaltung festgelegt.</p> <p>Neben fachpraktischen Fähigkeiten werden insbesondere Projektmanagement und Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team durch praktische Anwendung erlebbar vermittelt.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht im Zusammenhang mit Projektarbeit ergänzt durch Vorlesungsanteile</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Teilnahme an einer Informations- und Einführungsveranstaltung</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Kombination (jeweils 1/3) aus Beurteilung der Mitarbeit am Projekt, individuellem Projektordner und Referat mit Fragen (10min)</p> <p><u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.</p>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, KIA Maschinenbau, KIA Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende: Prof. Dr. Lützig, Projektleiter
11	Sonstige Informationen

2.27.4 Wahlfach: Batterietechnik

Wahlfach: Batterietechnik (XB27-BT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BT: Batterietechnik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen und verstehen die Begriffe Arbeit, Energie und Leistung. Sie erhalten ein grundlegendes Wissen über Redoxreaktionen und Standardpotentiale. Sie verstehen den grundlegenden Aufbau und die Funktion einer galvanischen Zelle und kennen die Eigenschaften und Funktion des Elektrolyten. Sie kennen die wichtigsten Typen an Primärbatterien und sind damit in der Lage die richtige Batterie für eine gegebene Anforderung auszuwählen. Sie haben die Grundlagen eines Akkumulators verstanden und kennen die Begriffe Nennspannung, Nennenergie und Nennkapazität. Sie können auch die Zusammenhänge dieser Begriffe erläutern. Sie kennen die wichtigsten Typen an Akkumulatoren und sind damit in der Lage den richtigen Typen für eine gegebene Anforderung auszuwählen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • elektrochemische Grundlagen • Primärbatterien • Akkumulatoren • Batteriesystemtechnik • energieautarke Systeme 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Albers				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Elektromobilität				

2.27.5 Wahlfach: CAD

CAD (XB27-CAD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CAD: 1V OÜ 3P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V40, P40	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <u>CAD:</u> <ul style="list-style-type: none"> komplexere Bauteile selbstständig nach Zeichnungsvorgabe in 3D zu modellieren. Dies geschieht durch die Erstellung von Volumenkörpern und Blechteilkomponenten Baugruppen und die dazu gehörige Zeichnungsableitungen zu strukturieren Baugruppenkonstruktionen alleine und im Team durchzuführen 				
3	Inhalte Die Veranstaltung gliedert sich in theoretische Wissensvermittlung durch den Dozenten und einem praktischen Anteil, in dem die vermittelten Kenntnisse direkt umgesetzt werden. Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> Komplexere 3D-Bauteil- und Baugruppenkonstruktionen Zeichnungserstellung von Einzelteilen und Baugruppen konstruktive Projektarbeit im Team (Konstruktionsprojekt) 				
4	Lehrformen Zunächst Vermittlung von theoretischen Grundlagen für die Umsetzung im praktischen Teil (PP-Folien, parallele Darstellung mit der eingesetzten Software → an zwei Leinwänden mit Beamer). Anschließend selbstständige Durchführung von Übungsaufgaben und einem Konstruktionsprojekt im Team.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung in Form einer Rechner-Klausur (90 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Wahlpflichtfach im Studiengang Bachelor MB mit dem Studienschwerpunkt „Produktion und Logistik“ sowie „Industrie 4.0“ Wahlpflichtfach im Studiengang Bachelor ME mit dem Studienschwerpunkt Industrie 4.0 und Elektromobilität				
9	Stellenwert der Note für die Endnote:				

	5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Haffert; Lehrende: Prof. Haffert
11	Sonstige Informationen:

2.27.6 Wahlfach: CAE/FEM

CAE/ FEM (XB27-CAE/FEM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CAE: 2V OÜ 2P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der Finite Elemente Methode (FEM). Sie verstehen die Arbeitsweise der FEM und die dafür notwendigen Grundlagen. Die Studierenden können Problemstellungen ingenieurmäßig vereinfachen und modellieren. Sie kennen den Modellierungsprozess und sind damit in der Lage, FE-Berechnungsaufgaben richtig zu erfassen und umzusetzen. Sie können FE-Ergebnisse professionell und zielorientiert auswerten, sowie sie selbstkritisch hinterfragen.				
3	Inhalte Die Veranstaltung gliedert sich in theoretische Wissensvermittlung (Vorlesung) durch den Dozenten und einen praktischen Anteil (Praktikum), in dem die vermittelten Kenntnisse direkt umgesetzt werden. Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung und Übersicht • Die Finite Elemente Methode (Das Prinzip der FEM; Linear elastisches Materialverhalten; Nichtlinearitäten) • Die Finite Elemente Analyse (Die prinzipielle Vorgehensweise; FE-Modellbildung; FE-Gleichungslösung; FE-Ergebnisauswertung und FE-Interpretation) 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Rechnerpraktika, Projektarbeit, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Klausur (150 Minuten) und / oder mündliche Prüfung <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Feldermann; Lehrende: Prof. Feldermann, Dipl.-Ing. Binder
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anderl, Reiner; Binde, Peter: Simulation mit NX, Kinematik, FEM, CFD, EM und Datenmanagement, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage; Carl Hanser Verlag, München, Wien; 2014; HSBO PR 141 • Fröhlich, Peter; FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Zweisprachige Ausgabe Deutsch/Englisch; Friedrich Vieweg & Sohn Verlag, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden; 2005; HSBO JO 115 • Klein, Bernd; Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode im Maschinen- und Flugzeugbau, 10. verbesserte Auflage; Vieweg Verlag, Wiesbaden; 2015; HSBO: Online Ressource Springer Portal • Rieg, Frank; Hackenschmidt, Reinhard; Alber-Laukant, Bettina; Finite Elemente Analyse für Ingenieure, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage; Carl Hanser Verlag, München, Wien; 2012; HSBO: JO 102 • Wiegand, Michael; Hanel, Maik; Deubner, Julia; Konstruieren mit NX 10, Volumenkörper, Baugruppen und Zeichnungen; Carl Hanser Verlag, München; 2015;

2.27.7 Wahlfach: Computer Vision

Wahlfach: Computer Vision (XB27-CV)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CV: Computer Vision 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Algorithmen und Verfahrensweisen des Themengebietes „Computer Vision“. Dieses Themenfeld befasst sich mit der künstlichen Modellierung des menschlichen Sehvermögens für technische Anwendungen. Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse praxisorientiert anwenden, um in typischen Anwendungsfeldern der Computer Vision Aufgaben zu lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Komponenten und Elemente von Computer Vision • Photometrische und geometrische Kalibrierung • Stereo Vision und andere 3D-Verfahren (z.B. Time-of-Flight) • Moderne Mustererkennungsverfahren (z.B. Ada-Boost, Histogram-of-Oriented-Gradients, Deep Learning) • Tracking • Implementierung von Algorithmen für „Face Detection“ und „Face Recognition“ • Anwendungsbereiche von Computer Vision in der Robotik, Fahrerassistenzsysteme, Medizintechnik und Multimedia-Anwendungen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 2“ und „Programmieren in Java 2“				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. i.V. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
11	Sonstige Informationen Literatur: Gonzales, Woods: „Digital Image Processing“, Pearson Higher Education, 4. Auflage, 2017 Kaehler, Bradski: „Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++“, O'Reilly, 2017 Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.8 Wahlfach: Computer gestützte Messwerterfassung

Wahlfach: Computergestützte Messwerterfassung (XB27-MT2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MT2: Computergestützte Messwerterfassung 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundzüge und praktische Anwendung der computergestützten Messwerterfassung und -verarbeitung mit dem Engineeringtool LABView.				
3	Inhalte Virtuelle Instrumente, Frontpanel, Blockdiagramm, Symbol- und Anschlussfeld, Ablaufstrukturen, Datenbündelung, Einfache Datei-I/O.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.9 Wahlfach: Cyber Physical Systems

Wahlfach: Cyber Physical Systems (XB27-CPS)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen CPS: Cyber Physical Systems 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Was sind Cyber-physical Systems? (Definitionen, Abgrenzung zu eingebetteten Systemen, Ubiquitous Computing, etc.) Kontrolltheorie und Echtzeitanforderungen Selbstorganisationsprinzipien ("Self-X", Autonomie, Verhandlungen) Anwendungen für Cyber-physical Systems (Beispiele für existierende oder visionäre zukünftige Anwendungen im Bereich Verkehr, Medizintechnik, u.a.) Entwurfsmethoden für Cyber-physical Systems (Modellierung, Programmierung, Model-Integrated Development).				
3	Inhalte Klassische Computersysteme zeichnen sich durch eine strikte Trennung von realer und virtueller Welt aus. Moderne Steuerungssysteme, die z.B. in modernen Fahrzeugen verbaut sind und die aus einer Vielzahl von Sensoren und Aktoren bestehen, entsprechen diesem Bild nur sehr eingeschränkt. Diese Systeme, oft "Cyber-physical Systems (CPS)" genannt, erkennen ihre physische Umgebung, verarbeiten diese Informationen und können die physische Umwelt auch koordiniert beeinflussen. Hierzu ist eine starke Kopplung von physischem Anwendungsmodell und dem Computer-Steuerungsmodell nötig. Im Unterschied zu Eingebetteten Systemen bestehen CPS meist aus vielen vernetzten Komponenten, die sich selbständig untereinander koordinieren.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum, Projektarbeit in Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur von 90 Minuten, mündliche Prüfung, Referate, Hausarbeiten, sowie Projektarbeit während des Semesters <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schilberg, Lehrender: Prof. Schilberg
11	Sonstige Informationen

2.27.10 Wahlfach: Einführung in die Webtechnologien

Wahlfach: Einführung in die Webtechnologien 1 (XB27-WT1)					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT1: Einführung in die Webtechnologien 1 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Technikabschätzung zum Einsatz moderner Webtechnologien • Fähigkeit in komplexen Webprojekten die Verantwortung zu tragen • Studierende in die Lage versetzen aktuelle Webtechnologien einzusetzen. • Konzepte und Protokolle • wichtigste Markup- und Programmiersprachen zur Erstellung von Webanwendungen. 				
3	Inhalte HTTP, CSS, URI-Prinzip, REST, JSON, XML, JavaScript, PHP, Ajax, Web 2.0, sowie technische Grundlagen in den Bereichen Netze, Protokolle, sowie Client- Servertechnologie, ggf.: Sicherheitsaspekte, Authentifizierung, elektr. Bezahldienste, „Das Internet und seine Geschichte“.				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn Prof. Dr. Rainer Lütticke				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.11 Wahlfach: Elektronische Systeme im Fahrzeug

Wahlfach: Elektronische Systeme im Fahrzeug (XB27-ES)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ES: Elektronische Systeme im Fahrzeug 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Weiterentwicklung der Automobiltechnik wurde in den letzten Jahren wesentlich durch elektronische Systeme und Software geprägt. Die Studierenden kennen die Elektronikarchitektur (Steuer- und Leistungsfluss) eines modernen Automobils, die Entwicklungssystematik für Automotive Steuergeräte und sind in der Lage, ein Steuergerät im Musterstand systematisch zu entwickeln und Abnahmetests durchzuführen.				
3	Inhalte Inhalt der Lehrveranstaltung sind im ersten Teil die Grundlagen der Automobilelektronik, um-fassend Sensoren, Aktoren, Bussysteme, Mehrspannungs-Bordnetze, EMI sowie die Grundlagen zur Steuergerätevernetzung. Im zweiten Teil werden Entwicklungssystematik und ausgewählte Fahrzeugkomponenten (in Soft- und Hardware) bearbeitet und abschließend ein Steuergerät bis zum A-Musterstand entwickelt.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Planspiele und Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika (2 Testate)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Schugt				
11	Sonstige Informationen Elektronik in der Fahrzeugtechnik, K. Borgeest; Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, M. Krüger; Automotive-Software-Engineering. Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge, Schäuuffele / Zurawka				

2.27.12 Wahlfach: Energieerzeugung, -verteilung und netze

Wahlfach: Energieerzeugung, -verteilung und -netze (XB27-EZ/-EN)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5 (2+3)	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen EZ: Energieerzeugung 2V IÜ EN: Energieverteilung und -netze 2V IÜ		Kontaktzeit 96 h	Selbststudium 54 h	gepl. Gruppengröße V → 60 Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen EZ: Auf Grundlage der aktuellen Diskussion zur Energiewende sollen den Studierenden die Hintergründe dieser komplexen Transformationsaufgabe vermittelt werden. EN: Die Studierenden erlangen ein Verständnis zu den Randbedingungen für vorhandene und zukunftsfähiger Energienetze. Darüber hinaus kennen sie die Anforderungen und Probleme beim Planen und Auslegen von Energietrassen. Sie verstehen, wie der hierzu notwendige Verbrauch an Flächen und Ressourcen berechnet werden kann.				
3	Inhalte EZ: <ul style="list-style-type: none"> • Relevanz der Energieerzeugung für eine Nachhaltige Entwicklung • Energiepolitik und Ziele der Energiewende • Analysen und Diskussion anhand von Zukunftsstudien zu Energie- und Nachhaltigkeitsfragen • Technische Grundlagen zur elektrischen Energieerzeugung • Wirtschaftlichkeit der Energieerzeugung • Nachhaltigkeitsproblematik bei der Energieerzeugung EN: <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Zusammenhang zwischen Energieerzeugung und -verteilung • Grundlagen der Übertragung von Energie • Übertragung von Energie als Wärme oder Gas • Grundlagen elektrischer Netze (Generatoren, Transformatoren und Leitungen) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine, allerdings wird der vorherige Besuch des Moduls IW04 empfohlen.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (180 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Semih Severengiz / Prof. Dr. Semih Severengiz
11	Literatur / Arbeitsmaterialien - Emmott, S. (2013): Ten Billion. New York: Vintage Books. Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität

2.27.13 Wahlfach: Entwicklung solarbetriebener Fahrzeuge

Wahlfach: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen (XB27-SF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4., 5. o. 6. Sem	Sommersemester Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SF: Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen 2S 1Ü 1P	Kontaktzeit 4 SWS /64h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erlernen in einem interdisziplinären Team ihre Arbeit zu strukturieren und Aufgaben eigenständig zu lösen. Die Lehrveranstaltung wird als Problem Based Learning Lehrforschungsprojekt durchgeführt. Als Problemstellung dienen der Bau eines solarbetriebenen Fahrzeugs und die Teilnahme an einem internationalen Wettbewerb. Problem Based Learning (PBL) bedeutet eine auf den Lernenden zentrierte Lehrmethode. Den Studierenden wird schrittweise immer mehr Verantwortung für den eigenen Wissensaufbau übertragen. Dies führt zu unabhängig Lernenden, die für ihren Lernerfolg selbst verantwortlich sind und sich eigenständig fortbilden. Die Motivation wird entscheidend durch eine komplexe, unstrukturierte Problemstellung aus der Realität gesteigert, für die fachbereichsübergreifende Lösungsansätze in einem interdisziplinären Team entwickelt werden müssen. Die Studierenden verantworten alle konkreten Entwicklungsschritte und planen selbst den Einsatz der notwendigen Ressourcen. Die Lehrenden agieren als Trainer, sorgen für die notwendige Infrastruktur und Materialien und begleiten die Studierenden durch das Vorhaben. Prozessnahe Reflektionen und ein konkreter Abschluss mit Selbst- und Fremdbeurteilung beenden die Durchführung jeder Phase des Projekts.				
3	Inhalte Konstruktion und Bau von solarbetriebenen Elektrofahrzeugen zur Teilnahme an internationalen Wettbewerben. Jedem Teilnehmer wird eine eigene Aufgabe aus den Bereichen Informatik, Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau, Logistik oder Betriebswirtschaft übertragen. Neben fachpraktischen Fähigkeiten werden insbesondere Projektmanagement und Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team durch praktische Anwendung erlebbar vermittelt.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht im Zusammenhang mit Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit und eines Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistung; (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Elektromobilität				

2.27.14 Wahlfach: Fahrerassistenzsysteme

Wahlfach: Fahrerassistenzsysteme (XB27-FA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FT: Fahrerassistenzsysteme 2V 2Ü 1P		Kontaktzeit 80	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V35, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Fahrzeugtechnik mit den Themen Fahrwerk, Antriebssystem, Lenkung und Bremsanlage. Sie haben einen Überblick über Fahrerassistenzsystemanwendungen und haben diese an Beispielen simuliert. Die Studierenden erlernen den Umgang mit der Fahrzeugsimulationssoftware Carmaker und CarmakerforSimulink im Rechnerpraktikum. Sie sind in der Lage, eigene Fahrzeugsteuerungsalgorithmen mit CarmakerforSimulink nachzubilden und auszutesten.				
3	Inhalte Grundlagen Fahrdynamik, Aufgaben des Fahrers, Fahrwerk, Getriebe, Lenkung, Bremse, x by wire, Regelungsstrukturen, Fahrerinterface, praktische Projekte am Fahrzeug. Software-Praktika: Einführung in Carmaker (IPG), Simulationsübungen für typische Fahrsituationen, Eingriff in die Fahrzeugsteuerung durch CarmakerforSimulink-Modelle für Überlagerungslenkung, CVT-Getriebe und Bremssysteme.				
4	Lehrformen Seminar, Übungen, Praktikum an Elektro- und Hybridfahrzeugen, Rechnerpraktika am Simulationssystem Carmaker, Hausaufgaben unter Nutzung des Lizenzservers				
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagenmodule der Ingenieurwissenschaften müssen alle bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Prüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder einer Hausarbeit und einer mündl. Prüfung oder einer Multiple Choice Prüfung Bonusregelung: Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA Mechatronik (8. Sem.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Pohl Lehrende: Prof. Nied-Menninger/Prof. Pohl				
11	Sonstige Informationen Skripte Fahrerassistenzsysteme Pohl und Nied-Menninger, Manual Carmaker, CarmakerforSimulink, zahlreiche Literatur zu Arbeiten mit Matlab-Simulink				

2.27.15 Wahlfach: Fluidmechanik

Fluidmechanik (MB27-FM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen FM: Fluidmechanik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, Ü60, P60,	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen grundlegende Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Phänomene technischer Strömungsvorgänge, Herleitung und Anwendung der Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls, Berechnungsmethoden nach der Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Strömungen idealer und realer Fluide, Berechnung der Strömungskräfte auf um- und durchströmte Bauteile, Einführung in die Strömungssimulation (CFD) und experimentelle Methoden der Fluidmechanik.				
3	Inhalte FM: Stoffeigenschaften von Fluiden, Hydro- und Aerostatik, Herleitung und Anwendung der Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls, eindimensionale Strömungen inkompressibler und kompressibler Fluide, Ähnlichkeitsgesetze und Modellregeln, Strömungssimulation (CFD), Strömungsmesstechnik.				
4	Lehrformen Vorlesung mit Folien, Tafel, seminaristischer Unterricht für Übungen und studentischen Vorträgen, Lehrfilme, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur (120 Min) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mechatronik, Master Bauingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Lehrende: Prof. Lindken				
11	Sonstige Informationen:				

2.27.16 Wahlfach: Grundlagen der Elektromobilität

Wahlfach: Elektromobilität (XB27-EM)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4. o. 6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EM: Elektromobilität 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Elektromobilität im Individualverkehr. Im Bereich der Fahrzeuge werden Pedelecs, Elektro-Scooter, Elektro-PKW, serielle Hybrid-PKW und Brennstoffzellen-PKW behandelt. Im Bereich der Infrastruktur liegt der Schwerpunkt auf Ladestationen.				
3	Inhalte Der Inhalt gliedert sich in zwei Bereiche: Elektrofahrzeuge für den Individualverkehr und Infrastruktur. Die Kapitel Elektrofahrzeug beinhalten Pedelecs, Elektro-Scooter, Elektro-PKW, serielle Hybrid-PKW und Brennstoffzellen-PKW. Der Elektrische Antriebsstrang, bestehend aus dem Energiespeicher (Brennstofftank, Wasserstofftank, Akkumulator mit Ladegerät und Managementsystem), der Energieumsetzung (Generator, Brennstoffzelle), dem Traktionswechselrichter (Leistungselektronik), den Elektromotoren und dem Hochvoltbordnetz, wird ausführlich behandelt. Die Kapitel über Infrastruktur beinhalten die verschiedenen Lademodi und Ladestationen. Darüber hinaus werden die rechtlichen Rahmenbedingungen für nicht elektrotechnische Arbeiten an Fahrzeugen, Arbeiten an eigensicheren Serienfahrzeugen, Elektrotechnische Arbeiten im spannungslosen Zustand und Arbeiten unter Spannung behandelt.				
4	Lehrformen Seminar, Übungen, Praktikum an Elektro- und Hybridfahrzeugen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke, Lehrende: Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.17 Wahlfach: Ingenieurpädagogische Ausbildung

Ingenieurpädagogische Ausbildung (MB27-IA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	Ab dem 4. Sem.	Sommersemester und Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IA: Ingenieurpädagogische Ausbildung 3SV		Kontaktzeit 48 h	Selbststudium 102 h	geplante Gruppengröße 20 Personen
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p><u>Seminar: Technikdidaktik</u></p> <p>Technikdidaktik erweitert als Wissenschaft vom Lehren und Lernen die fachspezifische Ausbildung in den Ingenieurwissenschaften, um grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Kommunikation und Vermittlung komplexer technologischer Zusammenhänge. Die vermittelten Grundlagen orientieren sich an den aktuellen Paradigmen der Praxis- und Handlungsorientierung im betrieblichen und schulischen Umfeld.</p> <p><u>Seminar: Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg</u></p> <p>Die Studierenden erwerben durch die Beschäftigung mit bildungswissenschaftlichen Texten einen Einblick in die interdisziplinären und ganzheitlichen Fragestellungen dieser Disziplin.</p> <p>Die Studierenden sind sich über die Anforderungen des Lehrerberufes an technischen Berufskollegs bewusst und können damit verbundenen Konsequenzen für das eigene Handeln ableiten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p><u>Seminar Technikdidaktik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die allgemeine Technikdidaktik - Grundlagen der Pädagogik - Paradigmen der Technikdidaktik - Praxistaugliche Lehr- und Lernmodelle <p><u>Seminar: Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg</u></p> <p>Im Seminar werden berufliche Kompetenzfelder für Lehrende, das Berufsbild, die Arbeitsanforderungen und die Arbeitssituation von Lehrerinnen und Lehrern an technischen Berufskollegs rekonstruiert. Darüber hinaus werden Strategien zur Bewältigung des Berufsalltags erörtert und es wird beleuchtet, wie eine berufliche Kompetenzentwicklung von Lehrkräften aussehen kann.</p>				

4	<p>Lehrformen:</p> <p>Theorieinput, Moderierte Diskussionen, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit mit Präsentationen, Selbststudium</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p><u>Prüfungselemente Technikdidaktik:</u></p> <p>Ausarbeitung und Präsentation einer Unterrichtssequenz, Portfolio, Kolloquium</p> <p><u>Prüfungselement Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg:</u></p> <p>Benotetes Portfolio</p> <p><u>Bonusregelung:</u></p> <p>Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Eckehard Müller; Prof. Dr. Eckehard Müller und Prof. Dr. Michael Radermacher</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><u>Literatur Technikdidaktik:</u></p> <p>Bonz, Bernhard: Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge ISBN: 978-3896767325</p> <p>Radermacher, Michael: Inhalte allgemeinbildenden Technologieunterrichts. ISBN: 978-3-8300-5062-9</p> <p>Seifert, Hartmut: Handlungsorientierte Methoden und ihre Umsetzung für den gewerblich- technischen Unterricht ISBN: 978-3441051374</p> <p>Tenberg, Ralf: Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. ISBN: 978-3515098793</p> <p><u>Literatur Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg:</u></p> <p>Terhart, E., Bennewitz, H. & Rothland, M. (Hrsg.): Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf, 2. überarbeitete Auflage. ISBN:978-3-8309-3075-4</p> <p>Wisniewski, B.: Psychologie für die Lehrerbildung. ISBN: 978-3-8252-3989-3</p> <p>Bräuer, G.: Das Portfolio als Reflexionsmedium für Lehrende und Studierende</p> <p>Schween, S. K.: Pädagogische Schulentwicklung und Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften. ISBN: 978-3-</p>

8300-9366-4

Weitere Materialien und Literatur werden in der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.

2.27.18 Wahlfach: Integraltransformation und ihre Anwendung in den Ingenieurwissenschaften

Integraltransformation und ihre Anwendung in den Ingenieurwissenschaften (XB27-IT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen Angewandte Mathematik 3V 1Ü OP	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, P15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die Methode der Integraltransformation im Ingenieurbereich anzuwenden. Sie erkennen, wann welche Integraltransformation anwendbar ist und beherrschen die jeweils anzuwendenden Algorithmen. Sie setzen ihre Kenntnisse um bei der Lösung von Aufgabenstellungen in der technischen Mechanik, der Elektrotechnik, der Steuer- und Regelungstechnik sowie in der Signaltheorie.				
3	Inhalte Integraltransformation (Laplace- und Fourier-Transformation)				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreicher Abschluss des Moduls Mathematik				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (1 Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Eikelberg				

2.27.19 Wahlfach: Konstruktionstechnik

Wahlfach: Konstruktionstechnik (XB27-KT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen KT: Konstruktionstechnik 3V 1Ü 1P		Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, Ü30, EDV-P30
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen wesentliche Methoden der Konstruktionssystematik. Sie erlangen die Kompetenz, konstruktive Aufgabenstellungen zu analysieren und zielgerichtet zu lösen. Sie können Anforderungen entlang des kompletten Produktlebenszyklus definieren. Die Studierenden sind in der Lage, anhand grundlegender Konstruktionsprinzipien sowie durch kreative Prozesse im Team Lösungen zu finden und strukturiert zu bewerten.</p> <p>Anhand von Beispielen aus dem Bereich Antriebssysteme und Getriebe erlernen die Studierenden und Wirkmechanismen und Lösungsmöglichkeiten. Dadurch erlangen Sie Kenntnisse über Aufbau und Funktion von ungleichförmig- und gleichförmig übersetzenden Getrieben.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Produktlebenszyklus, systematischer Konstruktionsprozess unter Berücksichtigung vollständiger Anforderungsprofile, Lösungsfindung und Kreativtechniken, Bewertungs- und Auswahltechniken, Gestaltungsregeln und -aspekte für Werkstücke und Baugruppen, Baureihen- und Variantenkonstruktion</p> <p>Übersicht und Vorstellung verschiedener Antriebs Elemente, Antriebsstrang als System, Übersicht und Vorstellung mechanischer Getriebearten, Analyse von Getriebebelagen und Geschwindigkeiten ungleichförmig übersetzender Getriebe, Grundlagen der Berechnung und Konstruktion zusammengesetzter Planetengetriebe und Schaltgetriebe.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>seminaristische Vorlesung, Übung mit Gruppenarbeit an Beispielen, Praktikum (Simulation am Rechner)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung in Form einer Klausur von 120 Min</p> <p><u>Bonusregelung:</u></p> <p>Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</p> <p>Bachelor Mechatronik, KIA Maschinenbau, KIA Mechatronik</p>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Lützig
11	Sonstige Informationen

2.27.20 Wahlfach: Leistungselektronik

Wahlfach: Leistungselektronik (XB27-LE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4. o. 6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LE: Leistungselektronik 2V IÜ 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können das Funktionsprinzip leistungselektronischer Schaltungen erläutern und gegebene Schaltungen mit adäquaten Analysemethoden analysieren. Sie kennen die wichtigsten Grundschaltungen und verfügen über das Handwerkszeug, deren Eignung für eine gegebene Anwendung, insbesondere auch hinsichtlich des Wirkungsgrades, zu bewerten. Die Studierenden beherrschen das englische Fachvokabular zum Verständnis von Datenblättern.				
3	Inhalte Prinzip der Leistungselektronik, Methode der Analyse Leistungselektronischer Schaltungen, Netzgeführte Stromrichter, Selbstgeführte Stromrichtern, Auslegung der Komponenten leistungselektronischer Schaltungen (Kapazitäten, Induktivitäten, Halbleiter)				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen, teilweise seminaristischer Unterricht, Demonstration von Simualtionssoftware als Anleitung zum Selbststudium, Lektüre englischsprachiger Fachliteratur, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.21 Wahlfach: Maschinendynamik

Wahlfach: Leistungselektronik (XB27-MD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4. Sem./6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MD: Maschinendynamik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße weniger als 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erwerben durch die Vorlesung praxisrelevante Fähigkeiten und sind dadurch selbstständig in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • das Schwingungsverhalten einer Maschine oder einer Struktur zu interpretieren • die Erkenntnisse aus dem Schwingungsverhalten bei der Maschinenauslegung/-konstruktion zu berücksichtigen • aus dem Schwingungsverhalten Rückschlüsse über den „Gesundheits-, und Belastungszustand der Maschine/Struktur zu ziehen • mit Hilfe von Matlab Schwingungs- und Kinematikaufgaben aus dem Bereich Robotik, Getriebetechnik, Fahrzeugtechnik, Strukturschwingung, Massenausgleich analytisch oder durch moderne numerische Verfahren im Zustandsraum zu lösen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kinematik und der Kinetik • Dynamik der starren Maschine • Massenausgleich • Lineare Schwingungen • Schwingungsisolierung • Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Präsentationen, praktische Übungen am Rechner (Matlab)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Statik und Dynamik (empfohlen)				
6	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> • Alternative 1: Projektarbeit über 1 bis 3 vorlesungs- bzw. praxisrelevante Themen (70%) und anschließendem Vortrag mit Fragen (30%) • Alternative 2: Schriftliche Klausur (120 min) <p><u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.</p>				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Eine bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Maschinenbau und KIA-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ing. Peter Kraemer				

11	Sonstige Informationen Dresig, Holzweißig, <i>Maschinendynamik</i> , Springer, 2016 Magnus, Popp, Sextro, <i>Schwingungen</i> , Springer, 2016 Brommundt, Sachau, <i>Schwingungslehre mit Maschinendynamik</i> , Springer, 2014 Jäger, Mastel, Knaebel, <i>Technische Schwingungslehre</i> , Springer, 2016 Harihara, Childs, <i>Solving Problems in Dynamics und Vibrations Using MATLAB</i> , Dept of Mechanical Engineering Texas A & M University College Station
-----------	---

2.27.22 Wahlfach: Math. Methoden der Ingenieurpraxis

Wahlfach: Mathematische Methoden in der Ingenieurpraxis (XB27-MMIP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen MMIP: Mathem. Methoden in der Ingenieurpraxis 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 25	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Verfahren in einer numerischen Simulationsumgebung wie Matlab/ Simulink zu implementieren und auf konkrete, anschauliche Problemstellungen der Ingenieurpraxis anzuwenden.				
3	Inhalte Eigenwerte von Matrizen (Hauptspannungen in der Festigkeitslehre, Eigenfrequenzen/ Eigenformen in der Schwingungslehre, Stabilitätsprobleme), Optimierung unter Nebenbedingungen (Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Bauteiloptimierung, Analyse gebundener Mehrkörpersysteme), Näherungsverfahren für Anfangs- und Randwertprobleme (Statik/ Dynamik des Biegebalkens, Wärmeleitung, Seilschwingungen)				
4	Lehrformen Vorlesung (z.T. als Inverted-Teaching-Einheiten), problemorientierte Übungen, Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Matlab-Kenntnisse				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder Projektarbeit über 2 vorlesungsrelevante Themen (70%) und anschließendem Vortrag mit Fragen (30%) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelor Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Zwiers, Lehrender: Prof. Zwiers				

11	Sonstige Informationen Riemer, Wauer, Wedig: „Mathematische Methoden der Technischen Mechanik“, Springer-Vieweg
-----------	---

2.27.23 Wahlfach: Messtechnik

Wahlfach: Messtechnik (XB27-MT1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MT1: Messtechnik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Messverfahren und Messgeräte der elektrischen Messtechnik. Sie können Messfehler ermitteln und mit statistischen Größen beschreiben.				
3	Inhalte Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse zu Messverfahren und Messgeräten der elektrischen Messtechnik. Sie lernen, geeignete Messverfahren und Messgeräte zu Messaufgaben auszuwählen, die Messfehler abzuschätzen und zu beschreiben.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.24 Wahlfach: Programmieren in Python

Programmieren in Python (IB22-PY)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PY: Programmieren in Python 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</p> <p>Das Ziel der Vorlesung ist zweigeteilt: Zu Beginn erfolgt die Einführung in die Programmiersprache Python und im Anschluss die Anwendung der Programmiersprache Python mit besonderem Bezug auf die große Vielfalt von frei nutzbaren Anwendungsmodulen. Hier stehen Module aus dem Bereich der Mathematik und Bioinformatik im Vordergrund.</p> <p>Da die Studierenden schon die Programmiersprachen Java und C erlernt haben, werden nur Python-spezifische Eigenschaften im Bereich des Programmablaufs und der Objektorientierung intensiv behandelt. Besonders der praktische Einsatz von Python steht im Vordergrund. Häufig genutzte Module wie numpy für die Mathematik, tensorflow für das Maschinelle Lernen, opencv für die Bildverarbeitung und django für Webservices werden genutzt.</p> <p>Die Vorlesung vermittelt die Kompetenzen, um zum einen zügig und kosteneffizient Prototypen zu entwickeln, zum anderen nachhaltige, objektorientierte Software zu entwickeln. Damit werden verschieden gelagerte Fähigkeiten von den Studierenden erlernt, um sowohl im F&E- als auch im Produkttest-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben bieten zu können.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Python Programmablauf und Kontrollstrukturen (Schleifen, Datentypen wie Listen, Dictionaries, Error Exceptions, Funktionen, Variablen, ...) • Dateioperation (Lesen, Schreiben) • Testen • Lambda-Operator • Objektorientierung (Klassen, Instanzen, Vererbung, Überladen) • Mathematische Anwendungen mittels des Moduls numpy • Verarbeitung biologischer Datensequenzen mittels numpy • Bildverarbeitung mittels openCV für biologische Bilder • Zugriff aus Python auf SQL Datenbanken • Anwendung von Maschinellern mittels tensorflow Bibliothek • Einführung in das Modul django für die Webservice Implementierung 				
4	<p>Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module Informatik 1 und 2</p>				
6	<p>Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Edmund Coersmeier</p>				

11	Sonstige Informationen
-----------	-------------------------------

2.27.25 Wahlfach: Robotik

Wahlfach: Robotik (XB27-RB)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen RB: Robotik 2V 2Ü 4P	Kontaktzeit 128 h	Selbststudium 22 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierende sind in der Lage ein Anlagenkonzept für eine Roboteranlage zu erstellen und zu verstehen, sowie die Bewegungsprogrammierung, sowie die Behandlung der Prozessperipherie und anderer Ein-/Ausgaben durch das Programm zu erstellen. Sie beherrschen die Roboterprogrammierung in der Sprache TPE der Fa. Fanuc. Sie kennen wichtige Systemeigenschaften von Industrierobotern, die erforderlich sind, um eine Anwendung zu planen. Sie kennen Grundalgen der Bahnplanung mittels Planungsalgorithmen.				
3	Inhalte Eigenschaften von Industrieroboter; Anlagen- und Programmierplanung; TPE-Programmierung; Selbstständige Erstellung eines Roboterprogramms für eine vorgegebene Anwendung; Bahnplanung				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum am Roboter, Projektarbeit in Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Informatik				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur von 90 Minuten (mündliche Prüfung möglich), Referate, Hausarbeiten, sowie Projektarbeit während des Semesters <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 15/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schilberg, Lehrender: Prof. Schilberg				

11	Sonstige Informationen
-----------	-------------------------------

2.27.26 Wahlfach: Sicherheitstechnik

Sicherheitstechnik - Maschinensicherheit/Arbeitsschutz (XB27-ST)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung ST: Sicherheitstechnik 2V 2Ü 0P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die seit 1995 eingeführte Maschinenrichtlinie ist direkt an den Konstrukteur gerichtet und verpflichtet diesen, eine Risikobeurteilung für sein Produkt durchzuführen. Das nötige Grundlagenwissen soll in der vorliegenden Lehrveranstaltung vermittelt werden.</p> <p>Die Studierenden sind demnach in der Lage, sicherheitsgerechte Produkte zu entwickeln und diese in Übereinstimmung mit den europäischen Gesetzen als Hersteller in den Verkehr zu bringen, d.h. z.B. eine CE-Konformitätserklärung durchzuführen. Sie kennen sich mit den Betreiberpflichten nach der Produktsicherheitsverordnung aus und erhalten einen Einblick in die Arbeitssicherheit. Die Lehrveranstaltung richtet sich sowohl an den Maschinenentwickler (Konstrukteur) als auch an den Betreiber (Produktionsingenieur).</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der sicherheitsgerechten Konstruktion; Entwicklung von mechanischen und elektronischen Sicherheitseinrichtungen (Trennende und nicht trennende Schutzeinrichtungen); Funktionale Sicherheit (PL und SIL) in Bezug auf sicherheitsrelevante Steuerungskomponenten (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch) berechnen</p> <p>Grundlagen der Zuverlässigkeitsberechnung; Statistische Betrachtung des Ausfallverhaltens von mechanischen und elektronischen Bauteilen; FMEA</p> <p>Europäische Sicherheitsgesetze, Richtlinien und Normen; Risikobeurteilung; Konformitätsbewertungsverfahren nach der Maschinenrichtlinie und CE-Kennzeichnung; Regeln der Arbeitssicherheit nach der Betriebssicherheitsverordnung und nach dem Arbeitsschutzgesetz; Gefährdungsbeurteilung</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristische Vorlesung, Übung</p> <p>Fallbeispiele; Praktische Übungen mit Programmsystem „SISTEMA“</p> <p>Projektarbeiten bzw. Gruppenarbeiten</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Schriftliche Modulklausur 120 Minuten</p> <p><u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestandene Klausur; Ergebnis der freiwilligen Gruppenarbeiten geht in die Bepunktung der Klausur ein</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Mechatronik, KIA Maschinenbau, KIA Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Nachhaltige Entwicklung</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende:</p> <p>Prof. Radscheit, Lehrende Prof. Radscheit, Prof. Tooten</p>
11	<p>Literatur:</p> <p>Skript Sicherheitstechnik</p> <p>Maschinenrichtlinie</p> <p>Betriebssicherheitsverordnung</p> <p>Arbeitsschutzgesetz</p> <p>Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen (IFA-Report)</p>

2.27.27 Wahlfach: Simulationstechnik

Wahlfach: Simulationstechnik (XB27-SI)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ST: Simulationstechnik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße SV20, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, kontinuierliche Systeme zu dekomponieren und mit den Methoden der technischen Mechanik, Physik, Strömungsmechanik u.a. mittels Differential- und Algebraischen Gleichungen zu beschreiben. Sie können das mathematische Modell in ein Simulationsmodell umformen und kennen die Problematik der numerischen Lösung von Differentialgleichungen mit entspr. Simulationsprogrammen. Sie kennen Plausibilisierungsmethoden und können Simulationsergebnisse interpretieren.				
3	Inhalte Simulationstechnik: Modellbildung, Modellapproximation, Programmieretechnik und Simulationspraxis. Systemidentifikation; Numerische Methoden: Integrationsverfahren, Lösungsmethoden verschiedener Differentialgleichungsarten, Optimierungsverfahren.				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung, Rechnerübung mit zwei Beamern, Gruppenarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagenmodule der Ingenieurwissenschaften müssen alle bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Pohl, Lehrende: Prof. Pohl				
11	Sonstige Informationen Simulationstechnik, Gibser; Simulation mit Winfact, Kahlert				

2.27.28 Wahlfach: Simultaneous Engineering

Wahlfach: Simultaneous Engineering (XB27-SE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SE: Simultaneous Engineering 2V 2Ü OP		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozessschritte und Abläufe bei der Entwicklung eines Großserienproduktes von der Projektidee bis zum Start of Production (SOP). Sie beherrschen die Entwicklungsmethodik des Simultaneous Engineering, d.h. das zeitgleiche Bearbeiten und Zusammenarbeiten unterschiedlichster Arbeitsschritte mit kontinuierlichen Rückkopplungsschleifen. Sie können den Nutzen gegen den Mehraufwand dieser Vorgehensweise einschätzen. Sie können die Ergebnisse mündlich und schriftlich präsentieren und die Kommunikationswege gezielt einsetzen				
3	Inhalte Vorgehensweise bei der Serienentwicklung, Zeitplan mit zentralen Milestones, Lasten-/Pflichtenheft, Marktanalyse, Konzeptauswahl, Kalkulation, Kostenschätzung, Prototypaufbau und -test, Montage- und Prüfplanung, Patentrecherche, FMEA, interne und externe Projektpräsentation				
4	Lehrformen geleitete Projektarbeit (ggf. in parallelen Gruppen), PBL				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Kombination aus Beurteilung der Mitarbeit im Projekt, individuellem Projektordner, schriftliche Klausur (60 Min) oder Multiple Choice Prüfung <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau sowie Wirtschaftsingenieurwesen und KIAs				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Nied-Menninger / Lehrende: Prof. Nied-Menninger, Prof. Radermacher				
11	Sonstige Informationen				

2.27.29 Wahlfach: Strömungsmaschinen

Strömungsmaschinen (XB27-SM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4./6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SM: Strömungsmaschinen 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, Ü60, P8	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind vertraut mit dem Aufbau und der Arbeitsweise von Strömungsmaschinen und können die Maschinen in den Hauptabmessungen dimensionieren. Sie haben ein Grundverständnis über das Betriebsverhalten ausgewählter Maschinentypen und können über die Modell- und Ähnlichkeitsgesetze Kennlinien skalieren. Sie kennen das Phänomen Kavitation, wissen, wann es auftritt und können Anlagen auslegen, so dass keine Kavitation auftritt.				
3	Inhalte Grundlagen der Strömungsmaschinen, Eulersche Hauptgleichungen, Gittertheorie, Ähnlichkeitsgesetze, Kennzahlen, Kavitation, Dimensionierung der Hauptabmessungen von Pumpen und Turbinen. Im Labor werden Betriebskennlinien von Kraft- und Arbeitsmaschinen aufgenommen und Kavitationsversuche durchgeführt.				
4	Lehrformen Tafel, Beamer / OHP, Laborpraktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Empfehlung: Modul Fluidmechanik				
6	Prüfungsformen Klausur (120 Min) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master Bauingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Hauptamtlich Lehrende Prof. Lindken				
11	Sonstige Informationen				

2.27.30 Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion

Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion (XB27-MMI)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4. oder 6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MMI: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Unter Verwendung eines humanoiden Robotiksystems ermitteln die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen der Mensch-Maschine-Interaktion. Sie analysieren Interaktionskomponenten, wie z.B. „Basic Awareness“ und „Autonomous Life“ unter technischen Aspekten. Sie erkennen die zugrundeliegenden mathematisch-physikalischen Konzepte und wenden diese an. Die Studierenden gestalten mit Hilfe verschiedener Interaktionskomponenten eigenständig eine praxisnahe Anwendung und setzen sich mit zukünftigen Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen von humanoiden Robotiksystemen auseinander.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Interaktionskomponenten von Robotern • Bildverarbeitung zur Gesichtserkennung • Sprachverarbeitung und Dialoggestaltung • Gestaltung einer Mensch-Maschine-Interaktionsanwendung am Beispiel eines humanoiden Robotiksystems 				
4	Lehrformen Wissensbasiertes Lernen, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> • Alternative 1: Projektarbeit (70%) mit Präsentation (30%) zu einer Mensch-Maschine-Interaktion mit Hilfe eines humanoiden Robotiksystems • Alternative 2: Schriftliche Klausur (120 min) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelor Maschinenbau				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Andrea Dederichs-Koch
11	Sonstige Informationen

2.27.31 Wahlfach: Technische Bildverarbeitung

Wahlfach: Technische Bildverarbeitung (XB27-TBV)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen TBV: Technische Bildverarbeitung 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße P: 12	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, Komponenten für ein technisches Bildverarbeitungssystem für eine Aufgabe im Bereich der Qualitätssicherung, der Produktionsautomatisierung oder Machine Vision auszuwählen und grundlegende Algorithmen einzusetzen.				
3	Inhalte Einsatzgebiete der Technischen Bildverarbeitung, Biologische Bildverarbeitungssysteme, Technische Bildverarbeitung, Beleuchtungssysteme, Technische Optik, Bildaufnahme, Bildübertragung, Bildauswertung, Prozess Ankopplung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Schriftliche Klausur (120 Minuten) <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/ von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Mechatronik, KIA Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Dipl.-Ing. Mohr				
11	Sonstige Informationen Skript, Unterlagen zu den Lehrveranstaltungen				

2.27.32 Wahlfach: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme

Wahlfach: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme (XB27-VF)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen VF: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Funktionen aktueller Fahrerassistenzsysteme, zugehörige Sensoren, Aktoren und ausgewählte Algorithmen. Sie können die erworbenen Kenntnisse praxisorientiert anwenden. Die Studierenden sind in der Lage einfache Sensorfunktionen für videobasierte Fahrerassistenzsysteme selbst zu entwerfen und zu implementieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Videobasierte Systeme (z.B. Fahrzeug-, Fußgänger-, Fahrspur- und Verkehrszeichenerkennung) • Sensoren und Aktoren für Fahrerassistenzsysteme • Einführung in die digitale Bildverarbeitung • Sensordatenfusion • Autonomes Fahren • Verwendung von Softwarebibliotheken, z.B. OpenCV • Einführung in das Middleware-Framework ADTF 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module Mathematik 1 und 2, Informatik 1 und 2				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. i.V. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
11	Sonstige Informationen In diesem Modul werden zwei „Audi Autonomous Driving Cup“-Fahrzeuge eingesetzt (Siehe hierzu: https://www.audi-autonomous-driving-cup.com/) Literatur: Peter Haberäcker „Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung“, Hanser, 1995 Bernd Jähne „Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung“, Springer, 2012 Hermann Winner „Handbuch Fahrerassistenzsysteme“, Springer, 2015 Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

3. Fakultatives Praxisauslandssemester

Praxisauslandssemester (XB - PA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PA	900 h	30	7 .Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit		Selbststudium	geplante Gruppengröße
		0 h		900 h	1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Das Praxisauslandssemester (20 Wochen) dient dazu, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen in einem internationalen Arbeitsumfeld anzuwenden. Die Studierenden bereiten sich so auf eine spätere internationale Tätigkeit als Ingenieur/als Ingenieurin vor, darüber hinaus bauen sie ihre Fremdsprachenkenntnisse aus, erweitern ihren persönlichen und beruflichen Horizont und lernen die Kultur ihres Gastlandes kennen. Das Praxisauslandssemester wird mit einem Seminarvortrag, in dem die Aufgabenstellung, die Hilfsmittel und die Methoden der Praxisarbeit im Unternehmen dargestellt werden, abgeschlossen. Eine ausführliche schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags ist vorab vorzulegen.				
3	Inhalte				
	Mögliche Einsatzbereiche sind u. a.: a. Projektierung, Entwicklung, Konstruktion b. Produktion, Fertigung, Montage c. Produktionsplanung und -steuerung d. Qualitätsmanagement, Sicherheitswesen e. Beschaffungs- und Lagerwesen. Instandhaltung f. Datenverarbeitung und Vertrieb				
4	Lehrformen: Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Alle Module des 1. und 2. Semesters sind erfolgreich abgeschlossen.				
6	Prüfungsformen: Präsentation und Bericht				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Aufenthalt im fremdsprachigen Ausland, bestandene Prüfung und erfolgreiches Praktikum in der Firma				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Segtrop				
11	Sonstige Informationen				
	Informationsmaterial der Hochschule Bochum zum Praxisauslandssemester				

4. Abschluss

Abschluss (XBAB-PP/BA/KO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
AB	900 h	30 (15+12+3)	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PP: Praxisphase BA: Bachelorarbeit KO: Kolloquium		Kontaktzeit 0 h	Selbststudium 900 h	geplante Gruppengröße 1
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Praxisphase und Bachelor-Arbeit sind zwei aufeinander aufbauende Elemente des Studiums, welches durch das Kolloquium abgeschlossen wird.</p> <p>Die Praxisphase (10 Wochen) ist eine Vorbereitung auf die Berufspraxis. Sie kann der Einarbeitung in das Bachelorarbeitsthema dienen. Die Phase wird mit einem Seminarvortrag, aus dem Aufgabe, Hilfsmittel und Methoden der Praxisarbeit erkennbar sind, abgeschlossen. Eine schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags ist vorab vorzulegen und kann so auch der Vorübung für die Erstellung der Bachelorarbeit dienen.</p> <p>In der Bachelor-Arbeit (8 Wochen) sollen die Studierenden darstellen, dass sie in der Lage sind, die wissenschaftlichen Methoden der Fachrichtung zur Lösung umrissener Aufgabenstellungen anzuwenden.</p> <p>Das Kolloquium ergänzt die Bachelor-Arbeit und ist selbständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt und in der Lage ist, die Ergebnisse der Bachelor Arbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre interdisziplinären und fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben bzw suchen sich die Studierenden im industriellen Umfeld</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Projektarbeit einzeln oder in kleinen Gruppen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Teilnahmevoraussetzungen entnehmen Sie bitte der aktuell gültigen Studiengangsprüfungsordnung.</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>PP: unbenotet BA und KO: Teilprüfungen in Form von Bericht und Referat</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandenes Referat und Bericht, Testat</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>45 (BA: 3*12=36 / KO: 3*3=9) / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>PA-Vorsitzender; alle zuständigen Professoren</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p>				