

**Modulhandbuch
der Bachelorstudiengänge Mechatronik
mit dem Abschluss
Bachelor of Engineering**

Stand 16.04.2024

Inhalt:

3.1.4.1	Fachbereich.....	1
1.	Studiengänge und Studienschwerpunkte	4
	Modulbeschreibungen.....	6
2.1	Mathematik 1.....	6
2.1.1	Mathematik 1 (KIA).....	7
2.2	Informatik 1.....	9
2.2.1	Informatik 1 KIA.....	10
2.3	Grundlagen Produktdesign	11
2.4	Werkstofftechnik	13
2.5	Schlüsselkompetenzen	14
2.6	Mathematik 2.....	16
2.6.1	Mathematik 2 (KIA)	17
2.7	Physik.....	18
2.8	Informatik 2.....	19
2.8.1	Informatik 2 KIA.....	20
2.9	Elektrotechnik.....	21
2.10	Statik – Stereo- und Elastostatik.....	22
2.11	Signale und Systeme.....	24
2.12	Software Engineering.....	26
2.13	Elektrische Aktorik.....	27
2.14	Programmieren in C	28
2.15	Elektrotechnische Bauelemente.....	30
2.16	Dynamik- Kinematik und Kinetik.....	31
2.17	Technisches Englisch.....	32
2.18	Mikrokontroller	33
2.19	Regelungstechnik.....	35
2.20	Mechanische Bauelemente und CAD.....	36
2.21	Mechatronik Design	38
2.22	Echtzeitregelung	39
2.23	Analoge Schaltungstechnik.....	41
2.24	Fluidtechnik	42

2.25	Entwicklungsprojekt Mechatronik.....	43
2.26	Betriebsorganisation	44
2.27	Wahlfächer Studienschwerpunkte: „Smart Production“ und „Electromobility“	46
2.27.1	Wahlfach: Algorithmen und Datenstrukturen.....	46
2.27.2	Wahlfach: Alternativ angetriebene Fahrzeuge	48
2.27.3	Wahlfach: Autonomous Mobile Robots	50
2.27.4	Wahlfach: Batterietechnik.....	52
2.27.5	Wahlfach: CAD	53
2.27.6	Wahlfach: CAE/FEM	55
2.27.7	Wahlfach: Computergestützte Messwerverfassung.....	57
2.27.8	Wahlfach: Cyber Physical Systems	58
2.27.9	Wahlfach: Elektronische Systeme im Fahrzeug	60
2.27.10	Wahlfach: Energieerzeugung und Energieversorgung	61
2.27.11	Wahlfach: Entwicklung nachhaltiger Elektrofahrzeuge.....	63
2.27.12	Wahlfach: Fahrerassistenzsysteme	65
2.27.13	Wahlfach: Fluidmechanik.....	66
2.27.14	Wahlfach: Grundlagen der Elektromobilität.....	67
2.27.15	Wahlfach: Identifikationstechnik	68
2.27.16	Wahlfach: Ingenieurpädagogische Ausbildung	70
2.27.17	Wahlfach: Ingenieurstatistik	72
2.27.18	Wahlfach: Konstruktionstechnik.....	74
2.27.19	Wahlfach: Leistungselektronik.....	76
2.27.20	Wahlfach: Maschinendynamik	77
2.27.21	Wahlfach: Mathematical Methods in Engineering Practice	79
2.27.22	Wahlfach: Power2X.....	80
2.27.23	Wahlfach: Programmieren in Python.....	82
2.27.24	Wahlfach: Prozessleittechnik	84
2.27.25	Wahlfach: Robotik.....	85
2.27.26	Wahlfach: Schweiß- und Fügetechnik	86
2.27.27	Wahlfach: Sicherheitstechnik	87
2.27.28	Wahlfach: Simulationstechnik.....	89
2.27.29	Wahlfach: Simultaneous Engineering.....	91
2.27.30	Wahlfach: Strömungsmaschinen	92
2.27.31	Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion	93

2.27.32 Wahlfach: Technische Bildverarbeitung..... 94
 2.27.33 Wahlfach: Unmanned Aerial Vehicle..... 95
 2.27.34 Wahlfach: VHDL 97
 2.27.35 Wahlfach: Webtechnologien..... 99

2. Fakultatives Praxisauslandssemester 100

3. Abschluss 102

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-semesterigen-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.

Abkürzungserklärung zu den Lehrveranstaltungen:

- EDV-P = EDV-Praktikum
- P = Praktikum
- S = Seminar

- SU = seminaristischer Unterricht
- SV = seminaristische Vorlesung
- Ü = Übung
- V = Vorlesung

Modulbeschreibungen

2.1 Mathematik 1

Mathematik 1 (XB01-MA1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
01	266h	10	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MA1: Mathematik 1 6V 3Ü 1P	Kontaktzeit 160h	Selbststudium 106h	geplante Gruppengröße V60, Ü15, P15	
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 Polynome, gebrochen-rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Hyperbel- und Areafunktionen, Folgen und Reihen, Grenzwert, Ableitungsfunktionen, Differentiale, Differentialquotienten und Fehlerrechnung, Integralbegriff und Integrationsmethoden Matrizenrechnung, Determinanten, Vektoralgebra, analytische Geometrie der Ebene und des Raumes				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur (120 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule) <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) Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Marcel Gurris				
11	Sonstige Informationen Literatur: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 2				

2.1.1 Mathematik 1 (KIA)

Mathematik 1 (XB01-MA1-KIA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
01a	266h	10	1. und 2. Semester	WS Teil 1, SS Teil 2	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen MA1 Teil 1: 3V 2Ü MA1 Teil 2: 3V 1Ü 1P	Kontaktzeit 160h	Selbststudium 106h	geplante Gruppengröße V60, Ü15, P15	
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 Teil 1: Analysis 1: Mengen, komplexe Zahlen, komplexes Wurzelziehen, reelle Funktionen und Funktionseigenschaften (Potenzfunktionen, Polynome, Fundamentalsatz der Algebra, trigonometrische Funktionen und Arcusfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Hyperbel- und Areafunktionen), Folgen, Grenzwert, Stetigkeit Teil 2: Analysis 2: Differentialrechnung, Anwendungen der Differentialrechnung (Taylorentwicklung, Extrema und Wendepunkte, Extremwertaufgaben, Regel von Bernoulli und l'Hospital), Integralrechnung, Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur (120 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule) <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-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Marcel Gurriss				

11	Sonstige Informationen Literatur: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 2
-----------	--

2.2 Informatik 1

Informatik 1 (XBo2-IN1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
02a	150h	5	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IN1: Informatik 1 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Computerprogramm zu lösen.				
3	Inhalte - 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 Klausurarbeit (90 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule) <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)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ursula Oesing / Prof. Dr. Ursula Oesing				
11	Sonstige Informationen				

2.2.1 Informatik 1 KIA

Informatik 1 (KIA) (XB02-IN1KIA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
02b	150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IN1 (KIA): Informatik 1 (KIA) 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 - entwerfen einen Algorithmus mit einem Struktogramm, - führen Rechnungen im Dualsystem sowie in der Booleschen Algebra durch, - kennen die grundsätzliche Funktionsweise von Ethernet und WLAN, IP-Adressierung und der Verbindung von Transportsystem und Programmen via TCP Ports - wenden ihre Netzwerk-Kenntnisse bei der Absicherung Ihres Rechners bei der Nutzung des Internets an				
3	Inhalte - Zahlensysteme - Boolesche Algebra - Entwurf von Algorithmen, Struktogramme - Netzwerk-Grundkenntnisse für eine gesicherte des Internetnutzung				
4	Lehrformen Vorlesungen mit seminaristischem Unterricht, Praktische Übungen, Praktikum mit Übungsaufgaben, Fakultatives Tutorium				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 60 Minuten, rechnergestützte (Präsenz-) 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 Eine bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA Maschinenbau, BA KIA Maschinenbau				
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				

2.3 Grundlagen Produktdesign

Grundlagen Produktdesign (XBo3-PD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
03	150h	5	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PD: Grundlagen Produktdesign 2V 1Ü 2P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	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 Klausurarbeit (schriftliche Form, in der Hochschule) von 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 sowie erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
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. Dr. Günter Lützig / Prof. Dr. Günter Lützig				

11 | Sonstige Informationen

Literatur wird ggf. im Kurs bekanntgegeben.

2.4 Werkstofftechnik

Werkstofftechnik (XBo4-WT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
04	150h	5	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT: Werkstofftechnik des Maschinenbaus 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Prüfung in Form einer Klausur von 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. Dr. Carolin Radscheit / Prof. Dr. Carolin Radscheit				
11	Sonstige Informationen				

2.5 Schlüsselkompetenzen

Schlüsselkompetenzen - Einführung in das Studium (XB05-SK)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
05	150h	5	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen <u>SK:</u> Schlüsselkompetenzen – Einführung in das Studium 2V 1Ü (4CP) <u>EP:</u> Einführungsprojekt 1P (1CP)		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen <u>SK:</u> Die Fähigkeit sich zeitlich zu organisieren. Die Fähigkeit neue Lern- und Arbeitstechniken anwenden zu können. Die Kompetenz Präsentationen zu halten. Die Qualifikation erlangen, Texte in angemessener Sprache zu schreiben. Die Qualifikation strukturiert Lösungen zu erarbeiten und zu verschriftlichen. Erwerb der Kompetenz des wissenschaftlichen Arbeitens Die Kompetenz geeignete Literatur zu recherchieren und zu beschaffen. Die Kompetenz in Gruppen zu arbeiten und zu lernen. <u>EP:</u> Die Kompetenz in Gruppen zu arbeiten und zu lernen Die Kompetenz Präsentationen zu halten				
3	Inhalte <u>SK:</u> - 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 <u>EP:</u> - Lösung einer Gruppenaufgabe (Bau eines Modellautos), wobei die Organisation und Arbeitsteilung den Erfolg bestimmt - Speicherung von Bildern und Informationen im Gehirn. Verarbeitung von komplexen visuellen Strukturen im Gehirn. Folgerungen der Aufbereitung von Folien. Vorbereitung und Halten einer Präsentation, in welcher die Vorzüge des gebauten Objektes dargestellt werden - Aufbau eines Vortrags (Spannungsbogen, formaler Aufbau). Verhalten des Vortragenden				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen				

	<p>Hausarbeit (mindestens 15 Seiten)</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 Verbindliche Teilnahme am Einführungsprojekt (Praktikum)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS (Unbenotet)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Eckhard Müller / In Kooperation mit dem ISD</p>
11	<p>Sonstige Informationen Beim Nachholen der Veranstaltung „Schlüsselkompetenzen“ aus dem ersten Semester ist das Belegen von Schlüsselkompetenzen mit entsprechendem Inhalt aus dem ISD als Ersatzleistung zulässig. Die möglichen Kurse werden zwischen Modulverantwortlichen und Vorsitzenden des Prüfungsausschusses gemeinsam festgelegt.</p>

2.6 Mathematik 2

Mathematik 2 (XBo6-MA2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
06	125h	5	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MA2: Mathematik 2 3V 1Ü 1P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 45h	geplante Gruppengröße V60, Ü15, P15	
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 keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule) <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) Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Marcel Gurris				
11	Sonstige Informationen Literatur: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 2				

2.6.1 Mathematik 2 (KIA)

Mathematik 2 (XBo6-MA2-KIA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
o6a	125h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MA2: Mathematik 2 3V 1Ü 1P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 45h	geplante Gruppengröße V60, Ü15, P15	
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 Algebra: Vektoren, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule) <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-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Marcel Gurriss				
11	Sonstige Informationen Literatur: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 2				

2.7 Physik

Physik (XBo7-PH)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
07	150h	5	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PH: Physik 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	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 - 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 Klausurarbeit (schriftlich, in der Hochschule) von 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. Dr. Martin Sternberg / Prof. Dr. Martin Sternberg, Prof. Dr. Eckehard 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 2

Informatik 2 (XBo8-IN2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
o8a	150h	5	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IN2: Informatik 2V 2P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 von 60 Minuten, rechnergestützte (Präsenz-) 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 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. Dr. Markus Eikelberg / Prof. Dr. Markus Eikelberg				
11	Sonstige Informationen				

2.8.1 Informatik 2 KIA

Informatik 2 (XBo8-IN2KIA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
o8b	150 h	5	1. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 2V 0Ü 2P		Kontaktzeit 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden - wenden einfache Datentypen und Operatoren zur Implementierung von Berechnungen an - wenden Steuerungselemente zur Codierung von Algorithmen an - Verwalten gleichartige Daten in Arrays und codieren Zeichenkettenverarbeitung - organisieren ihre Algorithmen in statischen Methoden - führen Ein- und Ausgabevorgänge mit Streams durch				
3	Inhalte - Java Compiler und Virtuelle Maschine - Einfache Datentypen, Operatoren, Steuerungselemente - Arrays und Zeichenkettenverarbeitung - statische Methoden - Exceptions und Streams				
4	Lehrformen Vorlesungen mit seminaristischem Unterricht, Praktische Übungen, Praktikum mit Übungsaufgaben, Fakultatives Tutorium				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 60 Minuten, rechnergestützte (Präsenz-) 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 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

Elektrotechnik (XB09-GET ₁ /GET ₂)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
09	300h	10	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen GET: Elektrotechnik 4V 3Ü 1P		Kontaktzeit 128h	Selbststudium 172h	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 Grundbegriffe der Elektrotechnik, Berechnungsmethoden elektrischer Schaltungen, Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, Gleichstromlehre Magnetisches Feld, Wechselstromlehre, allgemeine periodische Signale, Wechselstrom- und Drehstromnetzwerke, Ortskurve, (Frequenzgang), Einschaltvorgänge				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen mit Beispielaufgaben, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule)				
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. Dr. Arno Bergmann / Prof. Dr. Arno Bergmann				
11	Sonstige Informationen				

2.10 Statik – Stereo- und Elastostatik

Statik – Stereo- und Elastostatik (XB10-ST)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
10	150h	5	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ST: Statik – Stereo- und Elastostatik 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, Ü20, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen - Sicheres Beherrschen der Methoden der Newtonschen Mechanik, insbesondere in Bezug auf ebene Systeme (Freischnittskizzen!) - Verständnis für Bauteilbeanspruchungen (Schnittgrößenverläufe, Verformungen, Spannungen/Dehnungen)				
3	Inhalte - 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 von 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. Dr. Ulrich Zwierns / Prof. Dr. Ulrich Zwierns				
11	Sonstige Informationen				

	Schnell/Gross/Hauger „Technische Mechanik“ (Band 1-2), Springer B. Assmann „Technische Mechanik“ (Band 1-2), De Gruyter Oldenbourg Dankert, J., Dankert, H. „Technische Mechanik“, Springer
--	---

2.11 Signale und Systeme

Signale und Systeme (XB11-SSY)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
11	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SSY: Signale und Systeme 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80h		Selbststudium 70h	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 - 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 Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule) <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) 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. Dr. Arno Bergmann				

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	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SEM: Software Engineering 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über umfangreiche Kenntnisse im Bereich „Software Engineering“. Sie kennen grundlegende Vorgehensweisen bei Softwareprojekten und können typische Problemstellungen des „Software Engineering“ lösen. Die Studierenden kennen in einem Softwareprojekt anfallende unterschiedliche Arbeiten und Rollen innerhalb eines Teams. Sie besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Modellierung von Fachlichkeiten und zur Überprüfung der Qualität eines Softwareproduktes.				
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 Empfohlene Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module Informatik 1 und Informatik 2				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines unbenoteten Praktikumstestats und einer Klausur von 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) 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. Dr. Stefan Müller-Schneiders / Prof. Dr. Stefan Müller-Schneiders				
11	Sonstige Informationen				

2.13 Elektrische Aktorik

Elektrische Aktorik (XB13-AK)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AK: Elektrische Aktorik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Klausurarbeit (90 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule)				
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. Dr. Arno Bergmann				
11	Sonstige Informationen				

2.14 Programmieren in C

Programmieren in C (MB14-CP)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CP: Programmieren in C 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 - 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 Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Informatik“				
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) Wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
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	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EB: Elektrotechnische Bauelemente 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
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. Dr. Jan 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	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DY: Dynamik – Kinematik und Kinetik 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V60, Ü20, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen - 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 von 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. Dr. Ulrich Zwiers / Prof. Dr. Ulrich 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	150h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen TE: Technisches Englisch 4S		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 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 Empfohlene inhaltliche Teilnahmevoraussetzung: Niveau B1/B2 gemäß des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER)				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Min., schriftliche Form, in der Hochschule) ODER mündliche Prüfung (30 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				
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 OStR 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 Mikrokontroller

Wahlpflicht: Mikrokontroller (XB18-MC)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiense m.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18	150h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MC: Mikrokontroller 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <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 Softwarekonzepte für Wearable Technologien zur Integration in (Arbeits)Kleidung, Accessoires und Einbettung in Lebewesen - Funkvernetzung mittels LoRa, NarrowBand IoT, 4G/5G, RFID 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung (2), Übung (2), Praktikum (1)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Empfohlene Voraussetzung: Bestandene Module „Informatik 1“, „Informatik 2“ und „Programmieren in C“</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>				

	bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet
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	150h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RTM: Regelungstechnik 3S 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Klausurarbeit (90 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule) <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) 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. 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	150h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ME: Mechanische Bauelemente 2V 2Ü CD: CAD-Praktikum 2P	Kontaktzeit 96h	Selbststudium 54h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Die Studierenden sind in der Lage: - 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	Inhalte MB: Festigkeitslehre mit Fokus auf der Wahl von Sicherheitsfaktoren und der Bewertung von Lastzuständen; Verbindungen (stoff-/ form-/ kraftschlüssig), Lager, Getriebe, Kupplungen CD: Die Veranstaltung gliedert sich in theoretische Wissensvermittlung durch den Dozenten und einem praktischen Anteil, in dem die vermittelten Kenntnisse direkt umgesetzt werden. Inhalt: - einfache 3D-Bauteilkonstruktion - Grundlagen Zeichnungserstellung - Grundlagen Baugruppenkonstruktion				
4	Lehrformen ME: Vorlesung, Übung mit Nachrechnung von Beispielen und seminaristischem Unterricht. 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.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen ME: ME: Klausurarbeit (90 Min., schriftliche Form, in der Hochschule ODER elektronisch gestützt, in der Hochschule) CD: unbenotet <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 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. Dr. Günter Lützig / Prof. Dr. Günter Lützig, Dipl.-Ing. (FH) Stefan Binder
11	Sonstige Informationen

2.21 Mechatronik Design

Mechatronik Design (XB21-MD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
21	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MD: Produktdesign 2V 2Ü	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Kenntnisse in Mechanik und Werkstofftechnik				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (schriftliche Form, in der Hochschule) von 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) 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. Dr. Tim Richard / Prof. Dr. Tim 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	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EZ: Echtzeitregelung 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. 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. Alle Fertigkeiten werden an Laboraufbauten geübt und gefestigt. Der Begriff Echtzeitmessverarbeitung und Echtzeitregelung wird praktisch vertieft. Die Studierenden erlernen den Umgang mit der regelungstechnischen Simulationssoftware WINFACT im Rechnerpraktikum.				
3	Inhalte Digitale Abtastregelkreise, Systemidentifikation, Frequenzgangmessmethode, Nichtlineare Regelung, Vermaschte Regelkreise				
4	Lehrformen Vorlesung mit Folien, Tafel, Rechneranimation, Seminaristischer Unterricht für Rechenübungen, Rechnerpraktikum und Laborpraktikum in Präsenz begleitender Moodlekurs, bereitgestellte Vorlesungsfolien, Lehrvideos, Lernstandtests; fakultativ zusätzlich virtuelles Laborpraktikum mit simulierter und animierter Laborumgebung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (60 Minuten, schriftliche Form, in der Hochschule) <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. Dr. Michael Pohl / Prof. Dr. Michael 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	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AS: Analoge Schaltungstechnik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Slewrates 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 „Baulemente“				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“				
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) 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. Dr. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen				

2.24 Fluidtechnik

Fluidtechnik (XB24-FT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
24	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FT: Fluidtechnik 2V 2Ü 1P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erfassen grundlegender fluidtechnische Zusammenhänge, Kenntnis der Wirkungsweise und des Aufbaus 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 Open-Book-Prüfung (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 am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA Mechatronik (7. Semester)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Nied-Menninger / Prof. Dr. Thomas Nied-Menninger				
11	Sonstige Informationen				

2.25 Entwicklungsprojekt Mechatronik

Entwicklungsprojekt (XB25-EP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
25	300h	10	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EP: Entwicklungsprojekt 6S	Kontaktzeit 96h	Selbststudium 204h	geplante Gruppengröße 1 bis 4	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ein ingenieurpraktisches Projekt aus dem Bereich Mechatronik, auch im Team, bearbeiten. Sie sind in der Lage, die bisher erworbenen theoretischen Kenntnisse einzusetzen und anhand einer aktuellen praktischen Aufgabe mit wissenschaftlicher Methodik zu vertiefen. Die Studierenden können mithilfe von Methoden des Projektmanagements und der Selbstorganisation strukturiert eine termingerechte Problemlösung erarbeiten.				
3	Inhalte Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben				
4	Lehrformen Projektarbeit einzeln oder in Gruppe				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von Bericht und entweder Referat oder mündlicher Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
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 Jeweiliger Dozent				
11	Sonstige Informationen				

2.26 Betriebsorganisation

Betriebsorganisation (XB26-BO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
26	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BO: Betriebsorganisation 3V 2Ü	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V60, Ü30	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die für das Ingenieurstudium relevante wirtschaftliche und organisatorische Grundlagen unter Beachtung von Umwelt und Soziales. Sie sind in der Lage ihre Ingenieuraufgaben so durchzuführen, dass sie wirtschaftlichen Betrachtungen bzgl. Kosten und Investitionsanforderungen standhalten. Die Studierenden haben die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken ausgebaut und sind in der Lage etablierte Methoden und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden verfügen über fachübergreifende Methodenkompetenz.</p> <p>Kenntnisse Grundlagen der Wirtschaft, Aufbau von Industrieunternehmen, Rechtsformen – Kern-Geschäftsprozesse wie Unternehmensplanung, Arbeitsplanung und Auftragsabwicklungsprozess – Kosten- und Investitionsrechnung – Methoden des Geschäftsprozessmanagements</p> <p>Kompetenzen – Methodenkompetenzen (wie z.B. Geschäftsprozess-Modellierung, Methoden zur Priorisierung und zur Bestimmung der Vorhersagegenauigkeit von Materialbedarfen)</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden können unterschiedliche Formen der Aufbauorganisation, Rechtsformen und Führungssysteme in Industriebetrieben bzgl. Vor- und Nachteilen beurteilen. – Sie können wesentliche Kennzahlen exemplarisch anwenden, um Wirtschaftlichkeit und Produktivität zu bestimmen. – Sie kennen die wesentlichen Kernprozesse von Industrieunternehmen. – Sie können die wesentlichen Elemente des betrieblichen Informationssystems wie Stückliste und Arbeitspläne anwenden. – Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau der Kostenrechnung und die wesentlichen Kalkulationsarten für Industrieunternehmen. – 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. 				

	– 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
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen
6	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> • 1. Klausurarbeit (120 Min., elektronisch gestützt, in der Hochschule) • 2. Hausarbeit mit einer Präsentation der wesentlichen Inhalte <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 Prüfung
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. Dr. Thomas Eder / Prof. Dr. Thomas 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: Algorithmen und Datenstrukturen

Wahlfach: Algorithmen und Datenstrukturen (XB27-AD)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AD: Algorithmen und Datenstrukturen 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Modul „Programmieren in Java 1“				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Informatik“				
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) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet
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

2.27.2 Wahlfach: Alternativ angetriebene Fahrzeuge

Wahlfach: Entwicklung von alternativ angetriebenen Fahrzeugen (XB27-AF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AF: Entwicklung von alternativ angetriebenen Fahrzeugen 3S 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße 15 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 der Bau eines strombetriebenen Fahrzeugs. 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 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. 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 Portfolioprüfung (Elemente: Projektbearbeitung [30 %], Projektbericht inkl. Lernprozess-Reflektion [40%], Referat [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 Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor 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. Günter Lützig, Projektleiter
11	Sonstige Informationen

2.27.3 Wahlfach: Autonomous Mobile Robots

Elective: Autonomous Mobile Robots (XB27-AMR)					
Module No.	Workload	Credit	Semester of study	Frequency of offer	Duration
27	150	5	5	Wintersemester	1 Semester
1	Courses Autonomous Mobile Robots (AMR) 2V 2Ü		Contact hours 64	Self study hours 86	Planned group size V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	learning outcomes / Skills What are the fundamentals and various types of autonomous mobile robots and its challenges. Understand the types of locomotion and its kinematic constrain. Select the suitable sensors for localizations in mobile robotics system. Compute path planning with various algorithm and task allocation problem in multi robotic system. Design or Identify suitable Mobile Robot to solve real-world problems.				
3	Content Introduction - Tele-operated Robot - Master and slave - Autonomous Robot - Components of an autonomous robotic system - challenges in autonomous robot - types of autonomous robotic system. Types of locomotion - Key issues in locomotion - legged robots - Wheeled mobile robot - Case Studies. Kinematic Models - Manuverability - Workspace - Motion Control. Perception - Sensors - Uncerinities - Feature Extraction Localization - Self-localizations and mapping - IR, Vision and Ultrasonic based localizations - Map based localization scheme - Challenges in localizations Planning and Navigation - Competences for Navigation - Planning and Reacting - Path planning: Road map – Cell decomposition , Potential field - Obstacle avoidance: Bug algorithm - A*a1gorithm - Vector field histogram - Dynamic window approach - Navigation Architectures Contemporary discussion – Interntional Professor / Industry Expert Lecture				
4	Forms of teaching Lectures, seminar lessons, project work in groups				
5	Conditions of participation				
6	Forms of examination Module examination in the form of a go-minute exam, presentations and project work during the semester <u>Bonus regulation:</u> Voluntary preliminary work according to §9a Bachelor Framework Examination Regulations can be offered by the person responsible for the module. At the beginning of the lecture period, the students will be informed about how these voluntary prerequisite courses are to				

	be taken.
7	Prerequisites for the award of credit points Passed the exam and successfully completed the Project works with Reports
8	Use of the module (in other study programs) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Mechatronik
9	Value of the grade for the final grade 5/ Sum of the weighted ECTS relevant for the examination
10	Module coordinator and full-time lecturer Prof. Arockia Selvakumar Arockiadoss; Lecturer: Prof. Arockia Selvakumar Arockiadoss
11	Other information

2.27.4 Wahlfach: Batterietechnik

Wahlfach: Batterietechnik (XB27-BT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BT: Batterietechnik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 - Einführung - elektrochemische Grundlagen - Primärbatterien - Akkumulatoren - Batteriesystemtechnik - energieautarke Systeme				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“				
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) 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. 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	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CAD: 1V 3P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V40, P40
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <u>CAD:</u> - 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 einen praktischen Anteil, in dem die vermittelten Kenntnisse direkt umgesetzt werden. Inhalte sind: - 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 Klausurarbeit (90 Minuten, an der Hochschule Bochum, Rechnerklausur im Rechnerraum) <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 ME mit dem Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität 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. Dr. Andreas Haffert / Prof. Dr. Andreas Haffert
11	Sonstige Informationen

2.27.6 Wahlfach: CAE/FEM

CAE/ FEM (XB27-CAE/FEM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CAE: 2V 2P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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: - 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-Ergebnisbewertung und FE-Interpretation)				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Rechnerpraktika, Projektarbeit, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 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, 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. Dr. Jens Feldermann / Prof. Dr. Jens Feldermann, Dipl.-Ing. (FH) Stefan Binder
11	Sonstige Informationen - 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: Computergestützte Messwerterfassung

Wahlfach: Computergestützte Messwerterfassung (XB27-MT2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MT2: Computergestützte Messwerterfassung 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“				
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				

2.27.8 Wahlfach: Cyber Physical Systems

Wahlfach: Cyber Physical Systems (XB27-CPS)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CPS: Cyber Physical Systems 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Klausurarbeit (90 Min., schriftliche Form, in der Hochschule) ODER mündliche Prüfung (15-60 Min.) ODER Hausarbeit (30 Seiten) mit Präsentation <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), 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. Dr. Daniel Schilberg / Prof. Dr. Daniel Schilberg
11	Sonstige Informationen

2.27.9 Wahlfach: Elektronische Systeme im Fahrzeug

Wahlfach: Elektronische Systeme im Fahrzeug (XB27-ES)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ES: Elektronische Systeme im Fahrzeug 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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, umfassend Sensoren, Aktoren, Bussysteme, Mehrspannungs-Bordnetze, EMI sowie die Grundlagen zur Steuergerätevernetzung. Im zweiten Teil werden Entwicklungssystematik und ausgewählte Fahrzeug-komponenten (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 von 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) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
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, Schäuffele / Zurawka				

2.27.10 Wahlfach: Energieerzeugung und Energieversorgung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße
	EZ: Energieerzeugung und -versorgung 3S 2P		75 h	75 h	S 35; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden können die technischen Grundlagen der (regenerativen) Energieerzeugung und -versorgung im Kontext der Energiewende anwenden. Sie besitzen technische Kenntnisse über den Aufbau von regenerativen Energiesystemen. Sie kennen zudem deren physikalisches Verhalten sowie verschiedene Systemarten. Außerdem können die Studierenden ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte zur Umsetzung der Transformationsaufgabe einschätzen. Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur ganzheitlichen Entwicklung und Planung von Energiesystemen. Nach Abschluss des Moduls können technische Lösungen für eine dekarbonisierte Energieversorgung nachhaltig beurteilt werden.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Relevanz der Energieerzeugung und -versorgung • Ziele der Energiewende und technische Lösungsalternativen für eine Nachhaltige Entwicklung • Physikalische und technische Grundlagen zur elektrischen Energieerzeugung und -versorgung • Planung und Prognosen zur Wirtschaftlichkeit der Energieerzeugung sowie ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen • Aufgaben und Übungen zur Energieerzeugung und -versorgung in Kleingruppen • Analysen und Diskussion anhand von aktuellen Entwicklungen oder wissenschaftlichen Studien zu Energie- und Nachhaltigkeitsfragen 				
4	Lehrformen				
	Seminaristischer Unterricht, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Keine				
6	Prüfungsformen				
	Portfolioprüfung (Elemente: Lösen von Aufgaben [30 %], Hausarbeit 10 Seiten [50 %], Referat 10 Minuten [20 %] + Lernprozess-Reflektion [unbewertet]/Resümee)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (B.Sc.), Maschinenbau (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.), Bachelor Nachhaltige Entwicklung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
	5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
	Prof. Dr. Götz Lipphardt / Prof. Dr. Götz Lipphardt				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Kaltschmitt, M. et al. (2020): Erneuerbare Energien Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, 6. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.- Mertens, K. (2020): Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, 5. Auflage. München: Hanser.- Schabbach, T./Wesselak, V. (2020): Energie: Den Erneuerbaren gehört die Zukunft, 2. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.- Quaschnig, V. (2019): Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung – Klimaschutz, 10. Auflage. München: Hanser.- Heuck, K. (2013): Elektrische Energieversorgung - Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, 9. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.
-----------	---

2.27.11 Wahlfach: Entwicklung nachhaltiger Elektrofahrzeuge

Wahlpflicht: Entwicklung nachhaltiger Elektrofahrzeuge (XB27-ENE)					
Modulnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 4., 5. oder 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ENE: Entwicklung nachhaltiger Elektrofahrzeuge 2S 1Ü 1P	Kontaktzeit 4 SWS /64h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
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 die Entwicklung nachhaltiger Elektrofahrzeuge. Neben dem technischen Aufbau elektrischer Antriebsstränge und Entwicklungsmethoden aus der Automobilindustrie, erlernen die Studierenden wie nachhaltige Elektrofahrzeuge entwickelt werden können.</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 nachhaltigen Elektrofahrzeugen. Jedem Teilnehmer wird eine eigene Aufgabe aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Mechatronik, Maschinenbau, Nachhaltigkeit oder Betriebswirtschaft übertragen. Neben fachpraktischen Fähigkeiten, zur Nachhaltigkeit in der Fahrzeugentwicklung, 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</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestandene Prüfungsleistung; (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:</p> <p>5/5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p>				

	Prof. Dr. Friedbert Pautzke
11	Sonstige Informationen

2.27.12 Wahlfach: Fahrerassistenzsysteme

Wahlfach: Fahrerassistenzsysteme (XB27-FA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FT: Fahrerassistenzsysteme 2V 2Ü 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	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 Lizensservers; begleitender Moodklausur, bereitgestellte Vorlesungsfolien, Lehrvideos, Lernstandtests				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Open-Book-Prüfung (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) KIA Mechatronik (8. Semester)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Pohl / Prof. Dr. Thomas Nied-Menninger, Prof. Dr. Michael Pohl				
11	Sonstige Informationen Skripte Fahrerassistenzsysteme Pohl und Nied-Menninger, Manual Carmaker, CarmakerforSimulink, zahlreiche Literatur zu Arbeiten mit MATLAB-Simulink				

2.27.13 Wahlfach: Fluidmechanik

Fluidmechanik (MB27-FM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FM: Fluidmechanik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 studentische Vorträge, Lehrfilme, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 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 am Laborpraktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mechatronik, Master Bauingenieurwesen wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Lindken / Lehrende: Prof. Dr. Ralph Lindken				
11	Sonstige Informationen				

2.27.14 Wahlfach: Grundlagen der Elektromobilität

Wahlfach: Elektromobilität (XB27-EM)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. o. 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EM: Elektromobilität 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Klausurarbeit ODER Multiple-Choice-Arbeit (90 Min., schriftliche Form in der Hochschule, ODER elektronisch gestützt in der Hochschule, ODER elektronisch gestützt unter Fernaufsicht) UND Testat				
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) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke / Prof. Dr. Friedbert Pautzke				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.15 Wahlfach: Identifikationstechnik

Wahlpflicht: Identifikationstechnik (RFID) (XB-ID)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ID: Identifikationstechnik (RFID) 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Anwendungsfelder der RFID-Technologie, insbesondere vor dem Hintergrund von „Industrie 4.0“, deren technische Realisierungsmöglichkeiten, Ausführungen und Eigenschaften von RFID Lesegeräten, Transpondern sowie deren Signalübertragungsverfahren und Datenprotokolle. Die Studierenden kennen einzuhaltende RFID-Funkzulassungen und Normungen, auch international, sowie Kernmerkmale zur Inbetriebnahme RFID-Systemen in praxisnahen, industriellen, Umgebungen. Die Studierenden können Feldsimulationssoftware und Hochfrequenz-Messtechnik einsetzen, um physikalische Fragestellungen der Funkwellenausbreitung für unterschiedliche RFID-Anwendungsszenarien simulativ sowie messtechnisch zu erfassen.				
3	Inhalte Überblick Anwendungsfelder automatischer Identifikationssysteme (Industrie 4.0), Unterscheidungsmerkmale und Auswahlkriterien von RFID-Systemen (Frequenzbereiche, Reichweite, Übertragungsverfahren, Transpondereigenschaften), Physikalische Grundlagen der Informationsübertragung für RFID-Systeme (induktive Kopplung, elektromagnetische Wellen, Antenneneigenschaften, Kodierung und Modulation), Funkzulassungsvorschriften und Normungen, technische Architektur von Transpondern und Lesegeräten, Messtechnik für RFID-Systeme, Feldsimulationssoftware zur Bewertung von RFID-Systemen unter realen Anwendungsbedingungen Praktikum: Inbetriebnahme und Parametrierung von industriellen HF- und UHF-RFID-Systemen mit SPS-Anbindung, Inbetriebnahme und Parametrierung von UHF-RFID-Systemen mit TCP/IP-Anbindung, Transponder-Reichweitenmessungen von HF- und UHF-RFID-Systemen, Materialeinflüsse bei UHF-RFID, Lesung von großen Transpondermengen bei UHF-RFID				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal für die Zulassung zur Prüfung: Alle Module des 1. bis 4. Semesters müssen bestanden sein (siehe StPO § 7). Formal für die Teilnahme am Praktikum: Alle Module der ersten drei Semester müssen bestanden sein (siehe StPO § 7) Inhaltlich: Kenntnisse des Moduls „Elektromagnetische Verträglichkeit“				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Inhaltlich: Kenntnisse der Module Signale und Systeme, Elektrotechnische Bauelemente				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/210
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Patrick Bosselmann
11	Sonstige Informationen Literatur: Finkenzeller, RFID-Handbuch; Dobkin, The RF in RFID – UHF RFID in Practice

2.27.16 Wahlfach: Ingenieurpädagogische Ausbildung

Ingenieurpädagogische Ausbildung (MB27-IA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	ab dem 4. Semester	Sommersemester und Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IA: Ingenieurpädagogische Ausbildung 3SV	Kontaktzeit 48h	Selbststudium 102h	geplante Gruppengröße 20 Personen	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>Seminar: Technikdidaktik</u> 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. <u>Seminar: Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg</u> Die Studierenden erwerben durch die Beschäftigung mit bildungswissenschaftlichen Texten einen Einblick in die interdisziplinären und ganzheitlichen Fragestellungen dieser Disziplin. Die Studierenden sind sich über die Anforderungen des Lehrerberufes an technischen Berufskollegs bewusst und können damit verbundene Konsequenzen für das eigene Handeln ableiten.				
3	Inhalte <u>Seminar Technikdidaktik</u> - Einführung in die allgemeine Technikdidaktik - Grundlagen der Pädagogik - Paradigmen der Technikdidaktik - Praxistaugliche Lehr- und Lernmodelle <u>Seminar: Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg</u> 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.				
4	Lehrformen Theorieinput, Moderierte Diskussionen, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit mit Präsentationen, Selbststudium				
5	Teilnahmevoraussetzungen				

6	<p>Prüfungsformen: <u>Prüfungselemente Technikdidaktik:</u> Ausarbeitung und Präsentation einer Unterrichtssequenz, Portfolio, Kolloquium <u>Prüfungselement Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg:</u> Benotetes Portfolio <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 Nicht anrechenbar als Wahlpflichtfach</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mechatronik, wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Eckehard Müller / Prof. Dr. Eckehard Müller, Prof. Dr. Michael Radermacher</p>
11	<p>Sonstige Informationen <u>Literatur Technikdidaktik:</u> - Bonz, Bernhard: Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge ISBN: 978-3896767325 - Radermacher, Michael: Inhalte allgemeinbildenden Technologieunterrichts. ISBN: 978-3-8300-5062-9 - Seifert, Hartmut: Handlungsorientierte Methoden und ihre Umsetzung für den gewerblich-technischen Unterricht ISBN: 978-3441051374 - Tenberg, Ralf: Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. ISBN: 978-3515098793 <u>Literatur Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg:</u> - Terhart, E., Bennewitz, H. & Rothland, M. (Hrsg.): Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf, 2. überarbeitete Auflage. ISBN:978-3-8309-3075-4 - Wisniewski, B.: Psychologie für die Lehrerbildung. ISBN: 978-3-8252-3989-3 - Bräuer, G.: Das Portfolio als Reflexionsmedium für Lehrende und Studierende - Schween, S. K.: Pädagogische Schulentwicklung und Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften. ISBN: 978-3-8300-9366-4</p> <p>Weitere Materialien und Literatur werden in der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.</p>

2.27.17 Wahlfach: Ingenieurstatistik

Wahlfach: Ingenieurstatistik (XB27-IS)					
Modulnummer	Workload	Credit	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	4	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 2V, 1Ü, 1P		Kontaktzeit 64 h (4 SWS)	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, Ü20, P20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können uni- und multivariate Datensätze deskriptiv auswerten. Sie beherrschen Grundkonzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie, kennen gängige Parametrische Verteilungsmodelle und können gängige parametrische Testverfahren anwenden. The students learn how to apply standard descriptive methods to univariate and multivariate data. They are familiar with the basic concepts of probability theory and common parametric distribution models. They know when and how to apply common hypothesis tests.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Skalen und Merkmalstypen • Kennzahlen empirischer Häufigkeitsverteilungen • Grafische Darstellungen • Kolmogorov-Axiome (Wahrscheinlichkeitsmaße) • Bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit • Satz von Bayes und Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit • Zufallsvariablen, Erwartungswert und Varianz • Diskrete parametrische Verteilungsmodelle • Stetige parametrische Verteilungsmodelle und Dichtefunktionen • Punkt- und Intervallschätzungen (Kofidenzintervalle) • Teststheorie • Binomialtests • Tests unter Normaverteilungsannahme • Types of data measurement scales • Describing empirical data sets • Graphical representation • Kolmogorov's laws of probability • Conditional probability and independent events • Bayes theorem and law of total probability 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Random variables, expectation, and variance • Discrete parametric distribution models • Continuous parametric distribution models and density functions • Point estimation and interval estimation • Concepts of hypothesis testing • Binomial tests • Tests using normal distribution assumption
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Rechner-Praktikum (mit R / R Studio)
5	Teilnahmevoraussetzungen Mathematik I & II
6	Prüfungsformen 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 Klausur 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 Dipl.-Math. André Thrun
11	Sonstige Informationen für das WS 2024/25 in englischer Sprache, in deutsch für das SoSe 2025

2.27.18 Wahlfach: Konstruktionstechnik

Wahlfach: Konstruktionstechnik (XB27-KT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen KT: Konstruktionstechnik 3V 1Ü 1P		Kontaktzeit t 80h	Selbststudium m 70h	geplante Gruppengröße V60, Ü30, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Anhand von Beispielen aus dem Bereich Antriebssysteme und Getriebe erlernen die Studierenden Wirkmechanismen und Lösungsmöglichkeiten. Dadurch erlangen Sie Kenntnisse über Aufbau und Funktion von ungleichförmig und gleichförmig übersetzenden Getrieben.				
3	Inhalte Produktlebenszyklus, systematischer Konstruktionsprozess unter Berücksichtigung vollständiger Anforderungsprofile, Lösungsfindung und Kreativtechniken, Bewertungs- und Auswahltechniken, Gestaltungsregeln und -aspekte für Werkstücke und Baugruppen, Baureihen- und Variantenkonstruktion Übersicht und Vorstellung verschiedener Antriebselemente, Antriebsstrang als System, Übersicht und Vorstellung mechanischer Getriebearten, Analyse von Getriebelegungen und Geschwindigkeiten ungleichförmig übersetzender Getriebe, Grundlagen der Berechnung und Konstruktion zusammengesetzter Planetengetriebe und Schaltgetriebe.				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung mit Gruppenarbeit an Beispielen, Praktikum (Simulation am Rechner)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Min., schriftliche Form, in der Hochschule ODER elektronisch gestützt, in der Hochschule) <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) Bachelor Mechatronik, KIA Maschinenbau, KIA Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. Günter Lützig
11	Sonstige Informationen

2.27.19 Wahlfach: Leistungselektronik

Wahlfach: Leistungselektronik (XB27-LE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LE: Leistungselektronik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Simulationssoftware als Anleitung zum Selbststudium, Lektüre englischsprachiger Fachliteratur, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“				
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) 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. Dr. Burkhard Bock				
11	Sonstige Informationen Studienschwerpunkt Smart Production und Elektromobilität				

2.27.20 **Wahlfach: Maschinendynamik**

Wahlfach: Maschinendynamik (XB27-MD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MD: Maschinendynamik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erwerben durch die Vorlesung praxisrelevante Fähigkeiten und sind dadurch selbstständig in der Lage: - das Schwingungsverhalten einer Maschine oder einer Struktur zu interpretieren - die Erkenntnisse aus dem Schwingungsverhalten bei der Maschinenauslegung/-konstruktion zu berücksichtigen - mit Hilfe von MATLAB Schwingungs- und Kinematikaufgaben analytisch oder durch moderne numerische Verfahren zu lösen. Im Vordergrund steht die methodische Vorgehensweise, ein maschinendynamisches Problem richtig erkennen, einordnen und Lösungsansätze angeben zu können.				
3	Inhalte - Grundlagen der Kinematik und der Kinetik - Dynamik der starren Maschine - Massenausgleich - Lineare Schwingungen - Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, eigenständige praktische Arbeit am Rechner (MATLAB)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Statik und Dynamik				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur von 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 Eine bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau & KIA-Maschinenbau: Konstruktion und Berechnung, Produktion und Logistik, Digitale Produktion, Mechatronik & Mechatronik dual: Smart Production, Electromobility				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. I. Mueller
11	Sonstige Informationen Dresig, Holzweißig, Maschinendynamik, Springer, 2016 Magnus, Popp, Sextro, Schwingungen, Springer, 2016

2.27.21 **Wahlfach: Mathematical Methods in Engineering Practice**

Wahlfach: Mathematical Methods in Engineering Practice (XB27-MMEP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150 h	5	ab 5. Sem.	WiSe / SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Mathematical Methods in Engineering Practice 2V1Ü1P	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen The students are able to implement mathematical methods in a numerical simulation environment such as Matlab/Simulink or Python and apply them to concrete, illustrative problems in engineering practice.				
3	Inhalte Linear/ nonlinear systems of equations, eigenvalue problems (principal stresses in strength of materials, natural frequencies/mode shapes in vibration theory, stability problems), methods for interpolation and approximation, initial and boundary value problems (statics/dynamics of bending beams, heat conduction, rope vibrations), differential-algebraic systems of equations (constrained multibody systems)				
4	Lehrformen Lecture (partly as inverted teaching units), problem-oriented exercises, computer practical				
5	Teilnahmevoraussetzungen basic programming skills (Matlab or Python)				
6	Prüfungsformen Module examination in the form of a written exam (120 minutes)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Passed exam and successful participation in the practical (certificate)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelor Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Sum of the weighted ECTS relevant to the examination				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Zwiers, Lehrender: Prof. Zwiers				
11	Sonstige Informationen Kong, Siau, et al.: „Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists“, Academic Press Potter, Feeny: „Mathematical Methods for Engineering and Science“, Springer Asadi: “Applied Numerical Analysis with Matlab/ Simulink: For Engineers and Scientists“, Springer				

2.27.22 Wahlfach: Power2X

Wahlfach: Power2X (XB27-P2X)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	Sommersemester	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Power2X	Kontaktzeit 60h (2V 2S)	Selbststudium 90h	geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen das Prinzip und den Zweck von Power-to-X. Sie kennen die wesentlichen Produkte und Prozessrouten zu deren Herstellung. Sie können die Inputs und Outputs von PtX-Anlagen quantitativ aufstellen und die Wirkungsgrade der Prozessrouten zu berechnen. Sie sind in der Lage, unter gegebenen Randbedingungen eine technisch und ökonomisch begründete Präferenz für bestimmte PtX-Produkte und Prozessrouten zu formulieren. Kompetenzen: – Wesentliche Produkte, die auf Basis von Strom hergestellt werden können – Prozessrouten zur Produktion wesentlicher Produkte – Wirkungsgrade der Prozessrouten – Bedarf an weiteren Inputs außer Strom – Co-Produkte der Prozessrouten – Präferenz für bestimmte Produkte und Prozessrouten je nach Randbedingungen – Auswahl von PtX-Produkten und Prozessrouten unter gegebenen Randbedingungen – Berechnung der Wirkungsgrade von Prozessrouten – Berechnung der wesentlichen Inputs und Outputs von PtX-Prozessrouten – Grundlegende Auslegung ausgewählter PtX-Anlagen – Beurteilung und Optimierung von PtX-Prozessen und Prozessrouten – Kritische Beurteilung von Ergebnissen / Plausibilitätsprüfung</p>				
3	<p>Inhalte – Elektrolyse von Wasser – Wassergas-Shift-Reaktion und ihre Umkehr – Fischer-Tropsch-Synthese – Reformierung und ihre Umkehr – Cracking – Energetische und stoffliche Verwendung organischer Produkte</p>				
4	<p>Lehrformen Selbststudium mit interaktiven Elementen und eigenständiger Lernerfolgskontrolle, Vorlesung mit seminarischem Charakter (Lehrdialog, Umfragen, Praxisbeispiele, Rechenübungen, Vorlesungsversuche, regelmäßige Lernstandskontrolle), Übungen zum unterstützten Selbstrechnen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Keine</p>				

6	Prüfungsformen Hausarbeit mit Präsentation der wesentlichen Inhalte
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
11	Sonstige Informationen

2.27.23 Wahlfach: Programmieren in Python

Programmierer in Python (XB22-PY)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiense	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	150h	5	m. 5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PY: Programmieren in Python 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Programmiersprache Python und ihrer Anwendung mit Bezug auf die große Vielfalt von frei nutzbaren Anwendungsmodulen vertraut. Sie können Pythonspezifische Eigenschaften im Bereich des Programmablaufs und der Objektorientierung anwenden. Die Studierenden erwerben vor allem Kenntnisse über die Module aus dem Bereich der Mathematik, dem Maschinellen Lernen, der Bioinformatik und für Webservices. Die Studierenden können sowohl zügig und kosteneffizient Prototypen als auch nachhaltige, objektorientierte Software entwickeln. Sie besitzen die Fähigkeiten, um sowohl im F&E- als auch im Produkttest-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Python Programmablauf und Kontrollstrukturen (Schleifen, Datentypen wie Listen, Dictionaries, Error Exceptions, • 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 Maschinellem Lernen mittels tensorflow Bibliothek • Einführung in das Modul django für die Webservice Implementierung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Programmieren in C“				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“				
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) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Mechatronik
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
11	Sonstige Informationen

2.27.24 Wahlfach: Prozessleittechnik

Wahlfach: Prozessleittechnik (XB27-PL)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PL: Prozessleittechnik 2V1Ü1P	Kontaktzeit 4 SWS /64 h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen Aufgaben und Funktionen moderner Prozessleitsysteme (PLS). Sie sind in der Lage ein PLS zu verstehen und deren Funktionen zu bewerten. Sie beherrschen gängige Engineeringwerkzeuge zur Projektierung, Parametrierung und Programmierung eines PLS.				
3	Inhalte Begriffe, Aufgaben und Aufbau moderner Prozessleitsysteme, Prozessnahe Komponenten, Industrielle Kommunikation (Grundlagen, Kommunikationsmodelle, Netzwerkkommunikation und Rechnernetze, Beispiele ausgeführter Bussysteme: AS-Interface, Profibus, CAN, Interbus, Industrial Ethernet, Profinet, IO), SCADA-Systeme (Konzepte und Methoden), Feldkomponenten, Überwachungs- und Schutzeinrichtungen, Ausführungsformen aktueller PLS, Kennen lernen gängiger Engineering-Tools, Beispiele angewandter Anlagenautomatisierung, Steuerung und Regelung thermischer Prozesse.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht in Übungen; Praktikum und Rechnerpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Module „Mathematik“, „Physik“ und „Elektrotechnik“				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Elektrotechnik“				
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. Rolf Biesenbach				
11	Sonstige Informationen				

2.27.25 Wahlfach: Robotik

Wahlfach: Robotik (XB27-RB)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RB: Robotik 2V 4P	Kontaktzeit 128h	Selbststudium 22h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden 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 Grundlagen der Bahnplanung mittels Planungsalgorithmen.				
3	Inhalte Eigenschaften von Industrierobotern; 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 Empfohlene Voraussetzung: Grundlagenkenntnisse der Informatik				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Min., schriftliche Form, in der Hochschule) ODER mündliche Prüfung (15-60 Min.) ODER Hausarbeit (30 Seiten) mit Präsentation <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 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. Dr. Daniel Schilberg / Prof. Dr. Daniel Schilberg				
11	Sonstige Informationen				

2.27.26 Wahlfach: Schweiß- und Fügetechnik

Wahlfach: Schweiß- und Fügetechnik (XB27-SF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SW: Schweiß- und Fügetechnik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, Ü60, P20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen: Voraussetzungen zum Schweißen (Werkstoff, Konstruktion, Verfahren); moderne Schweiß- (Schmelz- und Pressschweißverfahren) und Fügeverfahren (Löten, mechanische Fügeverfahren) hinsichtlich Anlagentechnik, Anwendungsgebiete, konstruktive Voraussetzungen; mögliche schweißgeeignete Werkstoffe. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Qualitätssicherung und Arbeitsschutz. Die Studierenden sind in der Lage, für eine Schweißaufgabe ein geeignetes Verfahren auszuwählen.				
3	Inhalte <u>SW</u> : Einführung; Gasschmelzschweißen und verwandte Verfahren; Der Lichtbogen - Stromquellen für das Lichtbogenschweißen; WIG- und Plasmaschweißen; Lichtbogenhandschweißen; Unterpulver-schweißen in Theorie und Praxis; MIG-/MAG-Schweißen und Fülldrahtschweißen; Widerstandsschweißen; Strahlschweißverfahren (Elektronenstrahlschweißen); Reibschweißen; Schneiden und andere Nahtvorbereitungsverfahren; Thermische Beschichtungsverfahren; Hart- und Weichlöten; Mechanische Fügeverfahren; Prüfen von Schweißnähten				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum, Übungen, Gastvorträge, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur von 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 dem Laborpraktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau, KIA-Maschinenbau, Bachelor Nachhaltige Entwicklung, Bauingenieurwesen, Bachelor Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carolin Radscheit / Prof. Dr. Carolin Radscheit, Prof. Dr. Friedrich Janzen				
11	Sonstige Informationen Die bestandene Prüfung incl. des geleisteten Laborpraktikums ermöglicht eine verkürzte Schweißfachingenieurausbildung (EWE, IWE)z.B. an der SLV-Duisburg				

2.27.27 **Wahlfach: Sicherheitstechnik**

Sicherheitstechnik - Maschinensicherheit/Arbeitsschutz (XB27-ST)					
Modulnummer 27	Workload 150h	Credits 5	Studiensem 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung ST: Sicherheitstechnik 2V 2Ü		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen 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. 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).				
3	Inhalte 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 Grundlagen der Zuverlässigkeitsberechnung; Statistische Betrachtung des Ausfallverhaltens von mechanischen und elektronischen Bauteilen; FMEA Europäische Sicherheitsgesetzte, Richtlinien und Normen; Risikobeurteilung; Konformitätsbewertungsverfahren nach der Maschinenrichtlinie und CE-Kennzeichnung; Regeln der Arbeitssicherheit nach der Betriebssicherheitsverordnung und nach dem Arbeitsschutzgesetz; Gefährdungsbeurteilung				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung, Übung Fallbeispiele; praktische Übungen mit Programmsystem „SISTEMA“ Projektarbeiten bzw. Gruppenarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Schriftliche Modulklausur von 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 Klausur; Ergebnis der freiwilligen Gruppenarbeiten geht in die Bepunktung der				

	Klausur ein
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau, Bachelor Nachhaltige Entwicklung, 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. Dr. Carolin Radscheit / Prof. Dr. Carolin Radscheit
11	Literatur Skript Sicherheitstechnik Maschinenrichtlinie Betriebssicherheitsverordnung Arbeitsschutzgesetz Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen (IFA-Report)

2.27.28 **Wahlfach: Simulationstechnik**

Wahlfach: Simulationstechnik (XB27-SI)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ST: Simulationstechnik 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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. Die Studierenden erlernen den Umgang mit den beiden blockorientierten Simulationssoftware Matlab/Simulink und WINFACT/Boris im Rechnerpraktikum.				
3	Inhalte Simulationstechnik: Modellbildung, Modellapproximation, Programmiertechnik und Simulationspraxis. Systemidentifikation; Numerische Methoden: Integrationsverfahren, Lösungsmethoden verschiedener Differentialgleichungsarten, Optimierungsverfahren.				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung, Rechnerübung mit zwei Beamern, Gruppenarbeiten in Präsenz; begleitender Moodlekurs, bereitgestellte Vorlesungsfolien, Lehrvideos, Lernstandtests; fakultativ zusätzlich virtuelles Laborpraktikum mit simulierter und animierter Laborumgebung				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, schriftliche Form, in der Hochschule) <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) 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. Dr. Michael Pohl / Prof. Dr. Michael Pohl				
11	Sonstige Informationen				

	Simulationstechnik, Gibser; Simulation mit Winfact, Kahlert

2.27.29 Wahlfach: Simultaneous Engineering

Wahlfach: Simultaneous Engineering (XB27-SE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SE: Simultaneous Engineering 2V 2Ü		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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: Portfolioprüfung (Elemente: Mitarbeit im Projekt (33,33%), Hausarbeit: Gruppenprojektordner (33,33%), Hausarbeit individueller Teil im Projektordner (33,33%), Resümee)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, 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. Dr. Thomas Nied-Menninger / Prof. Dr. Thomas Nied-Menninger, Prof. Dr. Michael Radermacher				
11	Sonstige Informationen				

2.27.30 Wahlfach: Strömungsmaschinen

Strömungsmaschinen (XB27-SM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4./6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SM: Strömungsmaschinen 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Ähnlichkeits-gesetze 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 von 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) Master Bauingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Lindken				
11	Sonstige Informationen				

2.27.31 **Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion**

Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion (XB27-MMI)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MMI: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 - 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 Alternative 1: Projektarbeit (70%) mit Präsentation (30%) zu einer Mensch-Maschine-Interaktion mit Hilfe eines humanoiden Robotiksystems Alternative 2: Schriftliche Klausur von 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 Prüfungsleistung				
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 prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Oliver Mathews				
11	Sonstige Informationen				

2.27.32 Wahlfach: Technische Bildverarbeitung

Wahlfach: Technische Bildverarbeitung (XB27-TBV)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen TBV: Technische Bildverarbeitung 2V 2Ü 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	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 von 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) Bachelor Mechatronik, KIA Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. (FH) Dirk Mohr				
11	Sonstige Informationen Skript, Unterlagen zu den Lehrveranstaltungen				

2.27.33 **Wahlfach: Unmanned Aerial Vehicle**

Elective: Unmanned Aerial Vehicle (XB27-UAV)					
Module No.	Workload	Credit	Semester of study	Frequency of offer	Duration
27	150	5	5	Summer Semester	1 Semester
1	Courses Unmanned Aerial Vehicle 2V 2Ü		Contact hours 64	Self study hours 86	Planned group size V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	learning outcomes / Skills What are the fundamentals and various types of UAVs and its challenges. Understand the kinematics and dynamics constrains. Select and use the suitable sensors for real-time applications. Deploy the UAVs with efficient communication systems. Manage the power requirement for various UAV applications. Design and identify advance techniques to solve real-world problems.				
3	Content Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Fundamentals – Deign Principles - Basic Mechanics – Component Selection – System Architecture Basics of Kinematics and Dynamics – Quadrotor and Fixed Wing UAVs Sensors – EO, LIDAR, RADAR, GNSS, Gyroscope – Maps and Security UAV Communication – Radio communication – Frequency Bands and Cellular Technology Deployment of UAV – Trajectory Optimization – On Board Energy Battery Management Techniques – Power allocation – Position Optimization – Efficient Deployment – Energy Harvesting Threats to UAV – Confidentiality Attacks – Integrity Attacks – Authenticity Attacks – Research Challenges Advance Techniques in UAV – Internet of Things – Enabling IoT – IoT Intelligence - Issues and challenges Design and Research Applications – Sustainability - Case Studies				
4	Forms of teaching Lectures, seminar lessons, project work in groups				
5	Conditions of participation				
6	Forms of examination Module examination in the form of a go-minute exam during the semester Bonus regulation: Voluntary preliminary work according to §9a Bachelor Framework Examination Regulations can be offered by the person responsible for the module. At the beginning of the lecture period, the students will be informed about how these voluntary prerequisite courses are to be taken.				
7	Prerequisites for the award of credit points Passed the exam and successfully				

8	Use of the module (in other study programs) Bachelor mechanical engineering
9	Value of the grade for the final grade 5/ Sum of the weighted ECTS relevant for the examination
10	Module coordinator and full-time lecturer Prof. Arockia Selvakumar Arockiadoss; Lecturer: Prof. Arockia Selvakumar Arockiadoss
11	Other information once in the summer semester 2024

2.27.34 Wahlfach: VHDL

Wahlfach: VHDL (XB27-HD)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen HD: VHDL 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 4 SWS / 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Hardwarebeschreibungssprache VHDL und ihrer Anwendung mit Bezug auf die Planung, den Entwurf, die Implementierung und die Synthese von digitalen Schaltungen auf konfigurierbarer Hardware (FPGA, ASIC) vertraut. Sie können VHDL-spezifische Konstrukte im Bereich des Hardwareentwurfs und des Testens anwenden. Die Studierenden erwerben vor allen Dingen Kenntnisse über die Bedeutung von synthesesfähigem Register Transfer Level (RTL) Code aus den Bereichen der geschwindigkeitsoptimierten Datenverarbeitung, stromeffizienten Signalverarbeitung, der Steuerung- und Regelungstechnik mit Fokus auf die Gebiete IoT (Internet of Things) und Industrie 4.0. Die Studierenden können sowohl zügig und hardwareeffizient Prototypen als auch nachhaltigen, synthesesfähigen RTL Code in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL entwerfen, simulieren und synthetisieren. Sie besitzen die Fähigkeiten, sowohl im F&E- als auch im Test-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung zwischen Software Entwicklung und Code-basierter Hardwarebeschreibung mittels VHDL - Bedeutung von Entwurf, Simulation und Synthese digitaler Schaltungen mittels VHDL - Einführung in die Sprachkonstrukte und Syntax von VHDL - Einführung in ausgewählte Softwaretools zur VHDL Code Entwicklung, Simulation und Synthese für FPGA-Bausteine - Entwurf sequentieller und paralleler Schaltungslogik via synchroner und asynchroner Prozesse - Entwurf von Testbenches - Simulation von VHDL Code - Synthese von VHDL Code auf FPGA Basis - Entwurf und VHDL Implementierung von Zählern (autonome Automaten) und Finite State Machines (FSM) - Niedrig Energiedesign (Low Power) für die Signalverarbeitung in IoTGeräten und Industrie 4.0 Anwendungen - Entwurf, Implementierung und Synthese schneller Datenverarbeitungsalgorithmen mit Blick auf Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz - Einbettung von Softcore Prozessoren bzw. Microcontrollern in dedizierte Hardware (FPGA/ASIC) 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Programmieren in C“
6	Prüfungsformen Open Book Prüfung (120 Minuten)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung, Erlangung des Testats
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Mechatronik
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Ludwig Schwoerer
11	Sonstige Informationen

2.27.35 **Wahlfach: Webtechnologien**

Wahlfach: Webtechnologien 1 (XB27-WT1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT1: Webtechnologien 1 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen - 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. Bezahlendienste, „Das Internet und seine Geschichte“.				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Siehe Modulhandbuch des Studiengangs „Informatik“				
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) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
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. Fakultatives Praxisauslandssemester

Praxisauslandssemester (XB - PA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PA	900h	30	7.Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
		oh	m 900h	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) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende OStR Marion Werthebach, M.A.				

11	Sonstige Informationen Informationsmaterial der Hochschule Bochum zum Praxisauslandssemester
----	--

3. Abschluss

Abschluss (XBAB-PP/BA/KO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
28,29,30	900h	30 (15+12+3)	7. Semester	Jederzeit	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PP: Praxisphase (28) BA: Bachelorarbeit (29) KO: Kolloquium (30)		Kontaktzeit oh	Selbststudium 900h	geplante Gruppengröße 1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Praxisphase und Bachelor-Arbeit sind zwei aufeinander aufbauende Elemente des Studiums, welches durch das Kolloquium abgeschlossen wird. 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. In der Bachelor-Arbeit (8 Wochen) sollen die Studierenden darstellen, dass sie in der Lage sind, die wissenschaftlichen Methoden der Fachrichtung zur Lösung unstrukturiert Aufgabenstellungen anzuwenden. 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.				
3	Inhalte Themen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben bzw. werden von den Studierenden aus dem industriellen Umfeld gewählt				
4	Lehrformen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Teilnahmevoraussetzungen entnehmen Sie bitte der aktuell gültigen Studiengangsprüfungsordnung.				
6	Prüfungsformen PP: schriftlicher Bericht (unbenotet) BA und KO: Schriftliche Abschlussarbeit und Kolloquium als mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA-Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 45 (BA: $3 \cdot 12 = 36$ / KO: $3 \cdot 3 = 9$) / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende PA-Vorsitzender; alle zuständigen Professoren				

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