



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

Stand 12.02.2024

Inhalt:

1. Modulbeschreibungen	6
2.1 Mathematik 1	6
2.1.1 Mathematik 1 (KIA)	8
2.2 Informatik	10
2.3 Werkstofftechnik 1	11
2.4 Grundlagen der Nachhaltigkeit	12
2.5 Schlüsselkompetenzen	14
2.6 Mathematik 2	16
2.6.1 Mathematik 2 (KIA)	18
2.7 Physik.....	20
2.8 Grundlagen Produktdesign	21
2.9 Werkstofftechnik 2	22
2.10 Statik	23
2.11 Elektrotechnik.....	25
2.12 Thermodynamik und Wärmeübertragung.....	26
2.13 Fluidmechanik.....	27
2.14 Maschinenelemente/CAD	29
2.15 Fertigungsverfahren.....	31
2.16 Dynamik.....	32
2.17 Projektfach mit Projektmanagement	34
2.18 Prozessdatenerfassung und -verarbeitung	36
2.19 Fluidtechnik	38
2.20 Regelungstechnik.....	39
2.21 Technisches Englisch.....	41
2.22 Qualitätsmanagement	43
2.23 Betriebsorganisation	44
2.24 Entwicklungsprojekt	46
2.25 Motorische Antriebe	48
2.26 Additive Fertigungsverfahren.....	49
2.27 Studienschwerpunkte „Konstruktion und Entwicklung“, „Produktion und Logistik“, „Digitale Produktion“, „Energie- und Umwelttechnik“	51
2.27.1 Wahlfach: Alternativ angetriebene Fahrzeuge	51

2.27.2	Wahlfach: Angewandte Strömungssimulation	53
2.27.3	Wahlfach: Autonomous Mobile Robots	55
2.27.4	Wahlfach: Anwendungsprogrammierung.....	57
2.27.5	Wahlfach: Batterietechnik.....	59
2.27.6	Wahlfach: Betriebliche Informationssysteme	60
2.27.7	Wahlfach: Bioenergie	62
2.27.8	Wahlfach: CAD	63
2.27.9	Wahlfach: CAE/FEM	64
2.27.10	Wahlfach: Cyber Physical Systems	66
2.27.11	Wahlfach: Energieerzeugung und Energieversorgung	68
2.27.12	Wahlfach: Energietechnik 1	70
2.27.13	Wahlfach: Energietechnik 2 – Erneuerbare Energien und Energieversorgung	72
2.27.14	Wahlfach: Enterprise Resource Planning	74
2.27.15	Wahlfach: Fabrikplanung und Fabriksimulation	75
2.27.16	Wahlfach: Fertigungsmesstechnik	76
2.27.17	Wahlfach: Fertigungsplanung	77
2.27.18	Wahlfach: Grundlagen der Elektromobilität	78
2.27.19	Wahlfach: Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe	79
2.27.20	Wahlfach: Ingenieurpädagogische Ausbildung	81
2.27.21	Wahlfach: Konstruktionstechnik	83
2.27.22	Wahlfach: Maschinendynamik	85
2.27.23	Wahlfach: Mathematical Methods in Engineering Practice	87
2.27.24	Wahlfach: Oberflächentechnik	88
2.27.25	Wahlfach: Ökobilanzierung und nachhaltige Technikgestaltung	90
2.27.26	Wahlfach: Power2X	92
2.27.27	Wahlfach: Produktionslogistik und Wertschöpfungsmanagement	94
2.27.28	Wahlfach: Ressourceneffizienz und Ökobilanzierung	95
2.27.29	Wahlfach: Robotik.....	97
2.27.30	Wahlfach: Schweiß- und Fügetechnik	98
2.27.31	Wahlfach: Sicherheitstechnik	99
2.27.32	Wahlfach: Simultaneous Engineering.....	101
2.27.33	Wahlfach: Strömungsmaschinen.....	102
2.27.34	Wahlfach: Strukturierte Programmierung	103
2.27.35	Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion.....	104

2.27.36	Wahlfach: Technische Bildverarbeitung	105
2.27.37	Wahlfach: Umwelttechnik ₁ – Umwelt, Ressourcen und Schadstoffe	106
2.27.38	Wahlfach: Umwelttechnik ₃ – Kreislaufwirtschaft	108
2.27.39	Wahlfach: Umweltverfahrenstechnik	110
2.27.40	Wahlfach: Unmanned Aerial Vehicle	112
2.27.41	Wahlfach: Werkzeugmaschinen – Gegenwart und Zukunft.....	114
2.	Fakultatives Praxisauslandssemester	115
3.	Abschluss	116

Studiengänge und Vertiefungsmöglichkeiten

Bachelorstudiengänge Maschinenbau	Studienschwerpunkte
Vollzeitstudiengang, grundständig	<ul style="list-style-type: none">• Konstruktion und Entwicklung• Produktion und Logistik• Digitale Produktion• Energie- und Umwelttechnik
Ausbildungsbegleitender Studiengang, grundständig (KIA – Kooperative Ingenieurausbildung)	<ul style="list-style-type: none">• Konstruktion und Entwicklung• Produktion und Logistik• Digitale Produktion• Energie- und Umwelttechnik

Hinweise zu den Modulblättern:

- Die Angaben zu den Studiensemestern und ECTS-Punkten beziehen sich auf den 7-semesterigen-Vollzeitstudiengang. In den anderen Studiengängen kann es hierzu leichte 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.

Abkürzungserklärung zu den Lehrveranstaltungen:

- EDV-P = EDV-Praktikum
- P = Praktikum
- S = Seminar
- SU = seminaristischer Unterricht
- SV = seminaristische Vorlesung
- Ü = Übung
- V = Vorlesung

1. Modulbeschreibungen

2.1 Mathematik 1

Mathematik 1 (MBo1-MA1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
01	150+150 h	10 (5+5)	1. Sem.	MA1: Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Mathematik 1 6V 3Ü 1P	Kontaktzeit 80h+80h	Selbststudium 70h +70h	geplante Gruppengröße V120, 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 sowie die Vermittlung der Fähigkeit zur Lösung praktischer, mathematischer Aufgabenstellungen mit Hilfe einer adäquaten Software am Rechner sind weitere Ziele der Veranstaltung.				
3	Inhalte Analysis: Polynome, gebrochen-rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Hyperbel- und Areafunktionen, kartesische und Polarkoordinaten, Umkehrfunktionen, (stückweise) lineare Interpolation, Folgen und Reihen, Grenzwerte, Differential- und Fehlerrechnung, Taylorreihen, Integralrechnung und numerische Integration Algebra: Vektoralgebra, Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, Matrizenrechnung, Determinanten, lineare Gleichungssysteme				
4	Lehrformen: Vorlesung ggf. auch als Inverted-Classroom-Veranstaltung, Übung und Praktikum (Praktikum mit der Software MATLAB)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen <u>Vorleistung zur Zulassung zur Klausur:</u> 40% der erreichbaren Punkte in wöchentlichen Testaufgaben 1. Teilklausur nach 1/2 Semester, 2. Teilklausur nach 1. Semester; jeweils 60 Min. und Testat zum Praktikum oder Klausur (von 120 Min. nach dem 1. Semester, 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				

	Eine insgesamt bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum (Testat)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) kann auch in den KIA-Studiengängen verwendet werden
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 10/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Claudia Frohn-Schaufler / Prof. Dr. Claudia Frohn-Schaufler, Prof. Dr. Joachim Fulst
11	Sonstige Informationen <u>Skripte:</u> Fulst, Joachim, Frohn-Schaufler, Claudia: Analysis und Algebra; Foliensammlung; <u>Literatur:</u> Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1/ 2, 14. Aufl., Vieweg+Teubner, 2014/2015; Knorrenschild, Michael: Mathematik für Ingenieure, Band 1,2, Hanser Verlag, 2009/2014

2.1.1 Mathematik 1 (KIA)

Mathematik 1 (MBo1-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 m 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 (elektronisch gestützt, 120 Minuten, 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-Mechatronik
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

Informatik (MBo2-IN)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
02	150h	5	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IN: 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, - 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 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) 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. Markus Eikelberg / Prof. Dr. Markus Eikelberg				
11	Sonstige Informationen				

2.3 Werkstofftechnik 1

Werkstofftechnik (MBo3-WE1)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
03	150h	5	1. Semester	WE1: Wintersemester /	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WE1: Werkstofftechnik 1 - 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Struktur und Werkstoffeigenschaften und können die wichtigsten Werkstoffkenngrößen ermitteln. Sie verstehen die physikalischen Zusammenhänge der Werkstoffe. Sie sind in der Lage Werkstoffkennwerte zu bestimmen.				
3	Inhalte WE1: Atomaufbau, Aufbau der Materie, metallische Bindungen, Kristallstruktur, Einteilung und Eigenschaften der Werkstoffe, Grundlagen der Metall- und Legierungskunde, thermisch aktivierte Vorgänge, Zustandsdiagramme, Eigenschaften technischer Legierungen, Werkstoffherstellung				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen <u>WE1</u> : Klausurarbeit nach dem 1. Sem. 120 Minuten (in elektronischer oder elektronisch gestützter Form unter Aufsicht in der Hochschule); Klausur schriftlich; 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 Eine bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet; Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Klaus Segtrop / Prof. Dr. Klaus Segtrop				
11	Sonstige Informationen				

Literatur: Werkstoffkunde, Bargel/Schulze, VDI- Verlag; Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa- Verlag Werkstoffkunde, Weißbach, Dahms, Jaroschek, ; Springer- Verlag

2.4 Grundlagen der Nachhaltigkeit

Grundlagen der Nachhaltigkeit (MBo4-GN)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
04	150h	5	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen GN: Grundlagen der Nachhaltigkeit 2V 2S		Kontaktzeit 60h	Selbststudium 90h	geplante Gruppengröße V60, S60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung und verstehen dessen ethische Begründung. Sie verstehen die Hintergründe der aktuellen Nachhaltigkeitsdebatte und können aktuelle Debattenbeiträge in ökologische, ökonomische, soziale, technische und kulturelle Problemlagen einordnen. Die Studierenden sind sie in der Lage, die wichtigsten Daten und Fakten zu den einzelnen Problemfeldern zu nennen und die jeweiligen Folgen eines steten „weiter so“ abzuschätzen. Als Alternative können sie mögliche nachhaltige Entwicklungsszenarien aufzeigen. Die Studierenden können die Implikationen des Leitbilds Nachhaltige Entwicklung auf verschiedene Handlungsebenen herunterbrechen; insbesondere auf die Ebene von Unternehmen.				
3	Inhalte Leitbild Nachhaltige Entwicklung, dessen ethische Begründung Problemfelder des nicht-nachhaltigen Wirtschaftens konkrete Handlungsfelder: Umweltmanagement, Emissionsmanagement, Recyclingstrategien, Immissionsschutz etc.				
4	Lehrformen Vorlesung mit Frontalunterricht, seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung entweder in Form einer Klausur oder einer Hausarbeit 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				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

	wird auch im KIA-Studiengang Bachelor Maschinenbau verwendet
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
11	Sonstige Informationen Vorlesungsfolien und ggf. Begleitmaterialien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

2.5 Schlüsselkompetenzen

Schlüsselkompetenzen - Einführung in das Studium (MBo5-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 / Lehrende: 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 Vorsitzender des Prüfungsausschusses gemeinsam festgelegt.</p>

2.6 Mathematik 2

Mathematik 2 (MBo6-MA2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
06	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Mathematik 2 3V 1Ü 1P	Kontaktzeit 80 h	Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V ₁₂₀ , Ü ₁₅ , P ₁₅	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen grundlegende mathematische Methoden und Verfahren. Sie können mathematische Modelle zu praktischen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen erstellen und rechnerisch lösen. Sie erweitern die Fähigkeit zur Lösung derartiger Aufgabenstellungen mit Hilfe einer adäquaten Software am Rechner.				
3	Inhalte Algebra der komplexen Zahlen, Kegelschnitte; bestimmte Integrale, uneigentliche Integrale, Funktionen mehrerer Variablen, partielle Ableitungen, elementare Differentialgeometrie (Funktionen in Polarkoordinaten und in Parameterform), Rotationskörper, mehrdimensionale Integrale; gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung (Trennung der Variablen, Variation der Konstanten), lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung, Zylinder- und Kugelkoordinaten				
4	Lehrformen: Vorlesung ggf. auch als Inverted-Classroom-Veranstaltung, Übung und Praktikum (Praktikum mit der Software MATLAB)				
5	Teilnahmevoraussetzungen: für das Praktikum: Testat zu Mathematik I				
6	Prüfungsformen <u>Vorleistung zur Zulassung zur Klausur:</u> 40% der erreichbaren Punkte in wöchentlichen Testaufgaben Klausur von 120 Min. 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 dem Praktikum (Testat)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) kann auch in den KIA-Studiengängen verwendet werden				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Claudia Frohn-Schauf / Prof. Dr. Claudia Frohn-Schauf, Prof. Dr. Joachim Fulst
11	Sonstige Informationen <u>Skripte:</u> Frohn-Schauf, Claudia, Fulst, Joachim: Analysis und Algebra; Foliensammlung; <u>Literatur:</u> Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, 14. Aufl./Band 3, 7. Aufl. ,Vieweg+Teubner, 2015/2016; Knorrenschild, Michael: Mathematik für Ingenieure, Band 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2014

2.6.1 Mathematik 2 (KIA)

Mathematik 2 (MBo6-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 8oh	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 (elektronisch gestützt, 60 Minuten, 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-Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. Marcel Gurrig
11	Sonstige Informationen Literatur: Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 2

2.7 Physik

Physik (MBo7-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 70	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die physikalischen Zusammenhänge in Mechanik, Optik und Radioaktivität zu verstehen. Sie erkennen in technischen Systemen die physikalischen Grundprinzipien und können physikalische Methoden auf technische Problemstellungen anwenden. Sie sind befähigt in physikalischen Modellen zu denken und können die Auswertemethodik bei selbst gewonnen Messdaten anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Größen, Einheiten, Schreibweisen - Kinematische Größen (Translation u. Rotation), Newtonsche Gesetze - Arbeit, Energie und Leistung - Impuls-, Drehimpuls- und Energieerhaltung - Starrer Körper, Trägheitsmoment, Rotationsenergie - Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen - Ein- und mehrdimensionale harmonische Wellen - Reflexion und Brechung, geometrische Optik - Dualismus Welle/Teilchen, Aufbau des Atoms - Radioaktivität und Zerfallsgesetz 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen 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) 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 Grundlagen Produktdesign

Grundlagen Produktdesign (MBo8-PD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
o8	150h	5	2. Semester	Sommersemester	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) KIA-Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen				
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, Prof. Dr. Andreas Haffert
11	Sonstige Informationen Literatur wird ggf. im Kurs bekanntgegeben.

2.9 Werkstofftechnik 2

Werkstofftechnik (MBO9-WE2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
09	150h	5	2. Semester	WE2: Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WE2: Werkstofftechnik 2 - 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Struktur und Werkstoffeigenschaften und können die wichtigsten Werkstoffkenngrößen ermitteln. Sie können Konstruktionswerkstoffe nach Verarbeitungseigenschaften auswählen und Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Konstruktionswerkstoffen bewerten. Sie können Werkstoffe anhand technisch-wissenschaftlicher Aspekte auswählen.				
3	Inhalte WE2: Werkstoffauswahl, Werkstoffkennwerte, mechanisches Verhalten, Werkstoffschädigung, Anwendungen technischer Werkstoffe, Guss-, Knet-, Sinterwerkstoffe, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Leichtbauwerkstoffe				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Vorhergehende Teilnahme an Wk1 wäre wünschenswert				
6	Prüfungsformen WE2: Klausur nach dem 2. Sem. 120 Minuten (in elektronischer oder elektronisch gestützter Form unter Aufsicht in der Hochschule); Klausur schriftlich; 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 Eine insgesamt bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet; Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Klaus Segtrop / Prof. Dr. Klaus Segtrop
11	Sonstige Informationen Literatur: Werkstoffkunde, Bargel/Schulze, VDI- Verlag; Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa- Verlag Werkstoffkunde, Weißbach, Dahms, Jaroschek, ; Springer- Verlag

2.10 Statik

Statik – Stereo- und Elastostatik (MB10-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				

	<p>Schnittgrößenverläufen statisch bestimmter Balkensysteme unter Verwendung der FÖPPL-Klammer (ggfs. Statik des undeformbaren Seils)</p> <p>- 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)</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung, Übung (Tutorium), Praktikum (einschl. vorbereitenden Hausaufgaben)</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>
6	<p>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.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und eine erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum (Testat)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau; 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. I. Mueller / Prof. Dr. I. Mueller, Prof. Dr. Ulrich Zwiers</p>
11	<p>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</p>

2.11 Elektrotechnik

Elektrotechnik (MB11-EE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
11	150h	5	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EE: Elektrotechnik 2V 2Ü 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt Kompetenzen zur Analyse und Berechnung elektrotechnischer Problemstellungen. Spezielle Kenntnisse zur Berechnung und Beurteilung elektrischer und magnetischer Felder und elektrischer Schaltungen werden vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den Einsatz elektronischer und elektrotechnischer Komponenten zu beurteilen und auszulegen.				
3	Inhalte Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik, Berechnungsmethoden elektrischer Schaltungen, Beschreibung und Berechnung elektrischer und magnetischer Felder, Kenngrößen für periodischen Wechselstrom und -spannung, komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Ortskurven, Drehstrom				
4	Lehrformen Vorlesung mit Skript, Übungen mit Beispielaufgaben, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule); Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Eine insgesamt 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. Patrick Bosselmann				
11	Sonstige Informationen Vorlesungsskript und diverse Bücher und Internetbeiträge zu den Grundlagen der Elektrotechnik, je nach Vorkenntnissen der Studierenden				

2.12 Thermodynamik und Wärmeübertragung

Thermodynamik und Wärmeübertragung (MB12-TH)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen TH: Thermodynamik und Wärmeübertragung 4V 1Ü 0P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V120, Ü30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können allgemeine Gesetzmäßigkeiten zur Umwandlung verschiedener Energieformen ineinander und deren Auswirkungen auf Systeme und die Umgebung anwenden. Sie können wichtige Stoffeigenschaften von Arbeitsmedien bestimmen. Sie können Wärme- und Arbeitsumsatz von technischen Prozessen berechnen und beurteilen. Die erlernten Kenntnisse können auf praktische Beispiele aus dem Ingenieursalltag übertragen werden, um diese zu analysieren und um bestmögliche Lösungen zu finden.				
3	Inhalte Möglichkeiten und Grenzen des idealen Gases; Anwendung des 1. und 2. Hauptsatzes zur Analyse von geschlossenen und offenen Systemen; Eigenschaften von reinen Fluiden und Gemischen; Kreisprozesse; feuchte Luft und die Anwendungen in technischen Anlagen; Einführung in die Wärmeübertragung.				
4	Lehrformen Visualizer / Tafel, Seminaristischer Unterricht in Vorlesungen, Übungen mit hohem Eigenanteil, Praxisübung im Labor, Vorlesungsversuche				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 min, 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				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor KIA-Maschinenbau, Umweltingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Mandy Gerber / Prof. Dr. Mandy Gerber				
11	Sonstige Informationen				

Skripte und Begleitmaterial werden elektronisch zur Verfügung gestellt; Lehrbücher können in der Bibliothek ausgeliehen werden, z.B. Einführung in die Thermodynamik, Cerbe / Wilhelms
--

2.13 Fluidmechanik

Fluidmechanik (MB13-FM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
13	150h	5	3. 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 studentischen Vorträgen, Lehrfilme, Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet, Bachelor Mechatronik, Master Bauingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Lindken				
11	Sonstige Informationen				

2.14 Maschinenelemente/CAD

Maschinenelemente (MB14-ME1/-ME2/CD)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
14	300h	10	3. und 4. Semester	ME1: Wintersemester, ME2: Sommersemester CD: Winter-/ Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen ME1: Maschinenelemente 1 2V 2Ü ME2: Maschinenelemente 2 2V 2Ü CD: CAD-Praktikum 1P und 1P		Kontaktzeit 160h	Selbststudium 140h	gepl. Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen Erlernen der Berechnung elementarer Maschinenelemente wie Wellen, Verbindungselemente und Antriebselemente. Die Studierenden sind in der Lage, reale technische Systeme zu abstrahieren und eine Modellbildung für die Berechnung durchzuführen. 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 <u>ME1</u> : Angewandte Festigkeitslehre, Wellenberechnungen, Schweißverbindungen, Schrauben <u>ME2</u> : Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen u. Bremsen, Getriebe u. Verzahnungen <u>CD</u> : 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 <u>ME1 und ME2</u> : Vorlesung mit Papiervorlagen aus einem Skript, das über einen Presenter projiziert wird. Die Vorlagen enthalten Darstellungen, die durch handschriftliche Kommentare ergänzt werden müssen, Übungen als seminaristischer Unterricht in Form von Vorrechenübungen <u>CD</u> : 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	<p>Prüfungsformen: <u>ME1</u> und <u>ME2</u>: Klausurarbeit (schriftliche Form, in der Hochschule) nach dem 4. Semester von 240 Minuten <u>CD</u>: unbenotet</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 Bestandene Prüfung und Testat über erfolgreiche Teilnahme am 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 10/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Tim Richard / Prof. Dr. Andreas Haffert, Prof. Dr. Tim Richard</p>
11	<p>Sonstige Informationen Skript Maschinenelemente Roloff Matek: Maschinenelemente</p>

2.15 Fertigungsverfahren

Fertigungsverfahren (MB15-FV)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
15	150h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FV: Fertigungsverfahren 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick über die klassischen und modernen Verfahren der Metallbearbeitung entsprechend DIN 8580.				
3	Inhalte Umformen, Urformen, Trennende Verfahren				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur nach dem Semester von 120 Minuten Zusätzliche Prüfungsform: Open book in Form eines Moodle-Tests oder als Moodle Download/Upload-Aufgabe <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 insgesamt 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. Friedrich Janzen / Prof. Dr. Friedrich Janzen				
11	Sonstige Informationen Ein Skriptum wird den Hörern zur Verfügung gestellt.				

2.16 Dynamik

Dynamik – Kinematik und Kinetik (MB16-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) wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet, Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. I. Mueller / Prof. Dr. I. Mueller, 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 Projektfach mit Projektmanagement

Projektfach (MB17-PF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
17	150h	5 (1+3+1)	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Projektmanagement:	10h			
	Projektarbeit:	+20h	20h	60	
	Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren	+10h	+70h	5+5	
			+20h	60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Grundlagen des Projektmanagements. Diese Kenntnisse sollen unmittelbar bei der Durchführung der praktischen Projektarbeit angewendet und dadurch gefestigt werden. Diese Projektarbeit ist am Problem-Based-Learning-Ansatz orientiert. Sie steigert die Motivation und das Interesse für das Studienfach durch die frühe praktische Anwendung im Studium erworbener Kenntnisse. Zudem sollen neue fachliche Kenntnisse erworben bzw. die Notwendigkeit weiterer theoretischer Ausbildung erkannt werden. Die Projektarbeit soll in einer Dokumentation oder einer Präsentation dargestellt werden. Sie erwerben weitere Kompetenzen im wissenschaftlichen Schreiben, Arbeiten und Präsentieren, so dass die Studierenden einen Einblick in formale Anforderungen in Studium und Beruf in diesem Bereich erhalten und das Erlernete in der eigenen Dokumentation oder Präsentation anwenden und dadurch festigen.				
3	Inhalte				
	<u>Projektmanagement</u> : aktuelle Begriffe und Vorgehensweisen zu Definition, Planung, Durchführung und Abschluss von Projekten				
	<u>Projektarbeit</u> : Selbstständiges Bearbeiten eines vorgegebenen Themas aus dem ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsgebiet unter Anwendung der erlernten Methoden aus dem Projektmanagement, Anleitung durch den/die Betreuer*in und Rücksprache, Abgabe einer Dokumentation oder Halten einer Präsentation				
	<u>Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren</u> : formale Anforderungen, Schreibstil und Fachsprache, Zitieren, Anfertigen der Dokumentation oder Präsentation zur Projektarbeit				
4	Lehrformen				
	Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen				
	Unbenotete Hausarbeit und Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Teilnahme an den Veranstaltungen zu Projektmanagement und Wissenschaftlichem Schreiben und Präsentieren, Abschluss der Projektarbeit und Dokumentation sowie Präsentation				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA-Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Studiendekan*in / für das konkrete Projekt zuständige Dozent*innen / ISD für Schlüsselkompetenzen
11	Sonstige Informationen

2.18 Prozessdatenerfassung und -verarbeitung

Prozessdatenerfassung und -verarbeitung (MB18-PDEV)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18	150h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PDE: Prozessdatenerfassung und -verarbeitung 2V 2Ü 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße P12
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können geeignete Komponenten zur gerichteten Beeinflussung von Prozessen auswählen und einsetzen. Die Studierenden können eine Verknüpfungssteuerung und eine Ablaufsteuerung entwerfen und für die Realisierung eine speicherprogrammierbare Steuerung einsetzen. Die Studierenden kennen grundlegende Techniken der industriellen Automatisierungstechnik.				
3	Inhalte Prozesse, Signalformen, Sensoren, Signalerfassung, Boole'sche Algebra, Minimierung von Steuerungen, Prozessrechner, Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen, Realisierung von Steuerungen mit SPS und IEC 61131-3, Zentrale- und dezentrale Steuerungstechnik, Automatisierungspyramide, Industrielle Kommunikation, Industrielle Bussysteme, Industrie 4.0				
4	Lehrformen Vorlesung/Übung/Praktikum				
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 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 Dipl.-Ing. (FH) Dirk Mohr				
11	Sonstige Informationen Skript, Unterlagen zu den Lehrveranstaltungen				

2.19 Fluidtechnik

Fluidtechnik (MB19-FL)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
19	150h	5	4. Semester	Sommersemester	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 Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und erfolgreich bestandene Prüfung				
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. Thomas Nied-Menninger / Prof. Dr. Thomas Nied-Menninger				
11	Sonstige Informationen				

2.20 Regelungstechnik

Regelungstechnik (MB20-RT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
20	150h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RT: Regelungstechnik 2V 2Ü 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V150, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P36
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Lernziel ist das Verständnis für die Funktion linearer kontinuierlicher Regelsysteme sowie das Kennenlernen und Anwenden der gängigen mathematischen Beschreibungs- und Entwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich. Die Studierenden können Regelstrecken analysieren und Regelkreise konzipieren. Echtzeitsysteme werden zur Messung und für Regelungsprozesse eingesetzt. Alle Fertigkeiten werden an Laboraufbauten anhand von Sprungantwortaufnahmen und Regelkreiserstellung geübt und gefestigt. Der Begriff Echtzeitmessverarbeitung und Echtzeitregelung wird praktisch vertieft. Die Studierenden erlernen den Umgang mit der regelungstechnischen Simulationssoftware WINFACT/Boris im Rechnerpraktikum.				
3	Inhalte Einschleifiger Regelkreis, Kaskadierte Regelkreise, Regelkreisglieder und Regler, lineares und nichtlineares Verhalten, Kennlinien und parametrisierte Kennfelder, Systemidentifikation und Reglerentwurf, Laplacetransformation und Übertragungsfunktionen, Frequenzgangmethode, Stabilitätskriterien. Simulationspraxis, Echtzeitregelung, Sensoren und Aktoren für Regelkreise mit mechanischen, elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Komponenten.				
4	Lehrformen Vorlesung/Übung/Praktikum in Präsenz, begleitender Moodlekurs, bereitgestellte Vorlesungsfolien, Lehrvideos, Lernstandtests; fakultativ zusätzlich virtuelles Laborpraktikum mit simulierter und animierter Laborumgebung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzung: Prüfungen der ersten 2 Studiensemester sollten bestanden sein				
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				
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 Vorlesungsskript Regelungstechnik, Laborheft Regelungstechnik, Pohl, Animationssoftware IPAR als Winfact-Anwendung, Pohl; Taschenbuch der Regelungstechnik, Lutz/Wendt, Harry Deutsch; Regelungstechnik, Otto Föllinger, Hüthig; Einführung in WinFACT, Jörg Kahlert, Hanser

2.21 Technisches Englisch

Technisches Englisch (MB21-TE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
21	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen TE: Technisches Englisch 4S		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen das Fachvokabular aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus und sind in der Lage, sich in beruflichen Situationen angemessen mündlich und schriftlich in der (Fach-) Fremdsprache auszudrücken.				
3	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-Maschinenbau				
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 Mechanical Engineering“ 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.
--	---

2.22 Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagement (MB22-QM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen QM: Qualitätsmanagement 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen das Grundlagenwissen des QM				
3	Inhalte Total Quality, Qualitätskosten, Qualitätsmanagement und Normung, Messtechnik, Statistik, Produkthaftung, Planung der Qualität, Quality function development (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), statistische Prozessregelung				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 90 Minuten Zusätzliche Prüfungsform: Open book in Form eines Moodle-Tests oder als Moodle Download/Upload-Aufgabe <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) KIA Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedrich Janzen				
11	Sonstige Informationen Ein Skriptum wird den Hörern zur Verfügung gestellt.				

2.23 Betriebsorganisation

Betriebsorganisation (MB23-BO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
23	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BO: Betriebsorganisation 3V 2Ü		Kontaktzeit 150h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V60, Ü30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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, Produktivität und nachhaltigkeits-relevante Aspekte zu bestimmen. Sie kennen die wesentlichen Kernprozesse von Industrieunternehmen. Sie kennen den Aufbau einer mehrstufigen, integrierten Unternehmensplanung und können diese exemplarisch von der Absatz- bis zur Ergebnisplanung durchführen und sind in der Lage, Ergebnisverbesserungen über veränderte Planungsparameter herbeizuführen. Dabei können sie 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. Sie sind in der Lage, auf Basis von Stücklisten, Arbeitsplänen, Betriebsabrechnungsbögen, Kosteninformationen Selbstkosten zu berechnen und Verkaufspreise zu bestimmen. 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. Die Studierenden sind in der Lage, das bisherige lineare Wirtschaften inkl. Recycling eines produzierenden Unternehmens zu bewerten. Über die theoretischen Kenntnisse, wie zukunftsgerichtetes, umwelt- und sozialverträgliches Wirtschaften von Industriebetrieben möglich sein kann, können sie nachhaltigkeitsorientierte Lösungsansätze durch Ingenieur:innen erarbeiten.				
3	Inhalte - Grundlagen der Wirtschaft, Aufbau- und Ablauf-Organisation von Industrieunternehmen, Rechtsformen, Führungssysteme. - Wichtige Geschäftsprozesse wie Unternehmensplanung, Produktentwicklung, Arbeitsplanung sowie Auftragsabwicklungsprozess. - Kosten- und Investitionsrechnung, Grundzüge des Rechnungswesens. - Methoden des Prozessmanagements - Nachhaltigkeitsorientierte Wirtschaftsmodelle für Industriebetriebe				

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 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. Thomas Eder / Prof. Dr. Thomas Eder
11	Sonstige Informationen Skript Betriebsorganisation; Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.24 Entwicklungsprojekt

Entwicklungsprojekt (MB24-EP) / Erweitertes Entwicklungsprojekt					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
24	150 h / 300h	5 / 10	6. Sem. / 5.-6. Sem.	SoSe / WiSe und SoSe	1 / 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen EP: Entwicklungsprojekt 3S / 6S		Kontaktzeit 48 h / 96 h	Selbststudium 102 h / 204 h	geplante Gruppengröße 1 bis 4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ein praktisches Entwicklungsprojekt, auch im Team, bearbeiten. Sie sind in der Lage, die bisher erworbenen theoretischen Kenntnisse einzusetzen. Die Studierenden kennen die Grundlagen des Projektmanagements (Projektphilosophie, Ziele, Erfolgs- und Misserfolgskriterien, Ablauf- und Terminmanagement, Einsatzmittelplanung etc.) sowie die der Teamentwicklung (Teamanalysen, Teamrollen, Gruppendynamik und Hierarchie, Teamentwicklungsmethoden, Teaminteraktion und –konfliktbearbeitung etc.) und haben dieses Wissen in einer praktischen Aufgabe eingeübt.				
3	Inhalte Projektthemen werden jeweils nach Forschungsschwerpunkten der einzelnen Labore vergeben. Die Dozentin oder der Dozent legt vor Ausgabe des Themas fest, ob der Projektumfang einsemestrig (5CP) oder zweisemestrig ist (10CP, erweitertes Entwicklungsprojekt). Im Einvernehmen von Studierenden und Dozentin / Dozent ist es möglich, nach Ende des ersten Bearbeitungssemesters ein zweisemestriges Projekt auf ein einsemestriges Projekt umzuändern und umgekehrt. Der Themenumfang ist an den entsprechenden Workload anzupassen. Es ist nicht zulässig, das erweiterte Entwicklungsprojekt mit einem zweiten, vom ersten Projektteil unterschiedlichen Thema zu absolvieren.				
4	Lehrformen Projektarbeit einzeln oder in Gruppe				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von Bericht und entweder Referat oder mündlicher Prüfung Beim zweisemestrigem (erweiterten) Entwicklungsprojekt erstellt die/der Studierende zum Ende des ersten Bearbeitungssemesters einen Zwischenbericht über den Projektstand. Die Prüfung und Benotung erfolgt am Ende des zweiten Semesters.				
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 bzw. 10 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Radschweit, alle Dozenten
11	Sonstige Informationen

2.25 Motorische Antriebe

Motorische Antriebe (MB25-MA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
25	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MA: Motorische Antriebe 3V 1Ü oP		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V80, Ü80, Po
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, einzelne Vorgänge in Motoren zu beschreiben, sowie deren Einfluss auf Leistung und Emissionen zu beurteilen. Sie können Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren anhand ihrer Eigenschaften vergleichen und kritisch bewerten. Die Studierende können die Umweltauswirkungen von Motoren beurteilen. Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktion der drei Grundtypen von Elektromotoren: Gleichstrommaschine (Stromwendemaschine), Synchron- und Asynchronmaschine. Daraus können die Studierenden prinzipielle Betriebseigenschaften ableiten und die Eignung für den Betrieb abschätzen.				
3	Inhalte Grundbegriffe; Aufbau und Funktion von Verbrennungsmotoren, Vorgänge im Verbrennungsmotor (Ladungswechsel, Aufladung, Gemischbildung, Zündung, Verbrennung), Kraftstoffe, Emissionen und Beurteilung von Verbrennungsmotoren; Aufbau der drei Grundtypen von Elektromotoren und Ableitung der Ersatzschaltbilder sowie des prinzipiellen Betriebsverhaltens				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht in Vorlesungen, integrierte Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 min, schriftliche Form, in 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 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. Mandy Gerber / Prof. Dr. Mandy Gerber, Dipl.-Ing. Thorsten Bartsch				
11	Sonstige Informationen Skripte und Begleitmaterial werden elektronisch zur Verfügung gestellt, Lehrbücher können in der Bibliothek ausgeliehen werden.				

2.26 Additive Fertigungsverfahren

Additive Fertigungsverfahren (MB26-ADF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
26	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ADV: Additive Fertigungsverfahren 2V 1Ü 1P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Verfahren der additiven Fertigung entsprechend VDI 3404 und können die Verfahren anwendungsbezogen auswählen.				
3	Inhalte Einführung, Verfahren: Stereolithografie, Lasersintern und -schmelzen u.a., Datenformate, Modellbezeichnungen nach VDI, Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur von 90 Minuten Zusätzliche Prüfungsform: Open book in Form eines Moodle-Tests oder als Moodle Download/Upload-Aufgabe <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 insgesamt bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika				
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. Friedrich Janzen / Prof. Dr. Friedrich Janzen				
11	Sonstige Informationen Ein Skriptum wird den Hörern zur Verfügung gestellt.				

2.27 Studienschwerpunkte „Konstruktion und Entwicklung“, „Produktion und Logistik“, „Digitale Produktion“, „Energie- und Umwelttechnik“

2.27.1 Wahlfach: Alternativ angetriebene Fahrzeuge

Wahlfach: Alternativ angetriebene Fahrzeuge (MB27-AF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4./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 Mechatronik, 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

2.27.2 Wahlfach: Angewandte Strömungssimulation

Wahlfach: Angewandte Strömungssimulation (MB27-AS)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AS: Angewandte Strömungssimulation 2V 2P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V30, P15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Modellierungs- und Diskretisierungskonzepte der Strömungssimulation im Maschinenbau. Sie sind in der Lage, einfache strömungsmechanische Probleme mit Hilfe des Computers zu analysieren und Konstruktionsentscheidungen abzuleiten.				
3	Inhalte - Grundlagen der inkompressiblen Strömungsmodellierung - Finite Volumen Verfahren - Konvergenzanalyse - Rand- und Anfangsbedingungen - Gittergenerierung in der Praxis - Modellaufbau - Auswertung von Ergebnissen				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: Klausur (elektronisch gestützt, 60 Minuten, in der Hochschule) oder mündliche Prüfung (20 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-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 Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.				

2.27.3 Wahlfach: Autonomous Mobile Robots

Elective: Autonomous Mobile Robots (MB27-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 - Uncerintities - 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 90-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: Anwendungsprogrammierung

Wahlfach: Anwendungsprogrammierung (MB27-AP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AP: Anwendungsprogrammierung 2V 2P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden codieren Programme, - in denen ein Verbindungsaufbau zu einem SQL-Server erfolgt - die lesende und schreibende Zugriffe auf den SQL-Server durchführen - die eine grafische Benutzeroberfläche besitzen				
3	Inhalte - Auf- und Abbau von Verbindungen zu SQL-Servern - Verwalten und Verarbeiten von Daten mit der Programmiersprache SQL - Lesen, Einfügen, Ändern und Löschen von Daten auf dem SQL-Server - Codierung von grafischen Benutzeroberflächen mit einem Designer - Codierung von Ereignisbehandlung und Organisieren der Verarbeitung				
4	Lehrformen Vorlesungen mit seminaristischem Unterricht, Praktische Übungen, Praktikum mit Übungsaufgaben, Fakultatives Tutorium				
5	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Voraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme am Wahlpflichtfach Strukturierte Programmierung				
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) KIA Maschinenbau				

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

2.27.5 Wahlfach: Batterietechnik

Wahlfach: Batterietechnik (MB27-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 Modulprüfung in Form einer Klausur von 60 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA Maschinenbau				
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				

2.27.6 Wahlfach: Betriebliche Informationssysteme

Wahlfach: Betriebliche Informationssysteme (MB27-IS)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4./6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IS: Informationssysteme 2V 1Ü 2P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V40, Ü20, P20
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die jeweiligen IT-Systeme, die in unterschiedlichen Bereichen von Industrieunternehmen eingesetzt werden. Über das erworbene Methodenwissen des Prozessmanagements können sie Optimierungspotentiale in den internen Prozessen / Abläufen herausarbeiten, die z.B. Product Lifecycle Management und Enterprise Resource Planning betreffen.</p> <p>Da erfolgreiche Unternehmen immer stärker in globalen Supply Chains agieren, kennen die Studierenden die notwendigen IT-Systeme zum elektronischen Datenaustausch zwischen Firmen (z.B. E-Business) und zu Behörden.</p> <p>Neben den anwendungsbezogenen IT-Systemen sind sogenannte Querschnitts-Systeme wie z.B. DMS, MIS(BI), Workgroup/Workflow-Tools notwendig. Die Studierenden kennen die geeigneten Anwendungsgebiete dieser IT-Systeme.</p> <p>Abschließend haben die Studierenden aktuelle Formen kennengelernt, wie IT-Abteilungen in Unternehmen organisiert und betrieben werden können.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>IT-Systeme für</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktentstehungsprozess inkl. Änderungsprozess - Product Lifecycle Management (Produkt- und Prozessentwicklung, Serienanlaufmanagement, Produktauslauf) - Auftragsabwicklungsprozess – Enterprise Resource Planning (Vertriebs-, Beschaffungs-, Produktionsplanungs-, Produktions- und Versandprozesse) <p>IT-Systeme für die Interaktion zwischen Unternehmen und zu Behörden (z.B. E-Business)</p> <p>Querschnittssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DMS, MIS(BI), Videokonferenzen per Internet, Collaboration-Tools <p>Organisation und Betrieb von IT-Abteilungen</p> <p>Grundzüge des Geschäftsprozessmanagements</p> <p>Methoden zur Abgrenzung, Analyse, Modellierung, Konzeption und Implementierung von Geschäftsprozessen</p> <ul style="list-style-type: none"> - IT-System zur Modellierung von Geschäftsprozessen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Ab SoSe 2023				

	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Klausurarbeit (90 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 Eine bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum
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. Thomas Eder
11	Sonstige Informationen <u>BIS:</u> Skript Betriebliche Informationssysteme; Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.27.7 Wahlfach: Bioenergie

Wahlfach: Bioenergie (MB27-BE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4./6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BE: Bioenergie 2V 2Ü 0P	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V ₃₀ , Ü ₃₀ , Po	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen verschiedene Biomassen zur Bereitstellung von Bioenergie kennen und Verfahren, um diese nutzbar zu machen. Sie sind in der Lage, geeignete Biomassen und Umwandlungsverfahren auszuwählen und zu vergleichen, können die Effizienz der Verfahren und die Vor- und Nachteile von Bioenergieträgern beurteilen, und die Rolle der Bioenergie im derzeitigen und zukünftigen deutschen und weltweiten Energiemix einschätzen.				
3	Inhalte Biomasse (Arten, Entstehung/Herkunft, Potential); Verfahren zur Umwandlung von Biomasse (thermo-chemische Umwandlung, physikalisch-chemische Umwandlung, bio-chemische Umwandlung) in Wärme, Strom und Biokraftstoffe; Potential und Perspektiven und Bewertung von Bioenergie				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 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) Umweltingenieurwesen, Regenerative Energiesysteme				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Mandy Gerber / Prof. Mandy Gerber				
11	Sonstige Informationen Teilnehmerzahl ist auf 30 Studierende begrenzt Skripte und Begleitmaterial werden elektronisch zur Verfügung gestellt, Lehrbücher können in der Bibliothek ausgeliehen werden				

2.27.8 Wahlfach: CAD

CAD (MB27-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> <ul style="list-style-type: none"> - komplexere Bauteile selbstständig nach Zeichnungsvorgabe in 3D zu modellieren. Dies geschieht durch die Erstellung von Volumenkörpern und Blechteilkomponenten - Baugruppen und die dazu gehörige Zeichnungsableitungen zu strukturieren - Baugruppenkonstruktionen alleine und im Team durchzuführen 				
3	Inhalte Die Veranstaltung gliedert sich in theoretische Wissensvermittlung durch den Dozenten und einem praktischen Anteil, in dem die vermittelten Kenntnisse direkt umgesetzt werden. Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> - Komplexere 3D-Bauteil- und Baugruppenkonstruktionen - Zeichnungserstellung von Einzelteilen und Baugruppen - konstruktive Projektarbeit im Team (Konstruktionsprojekt) 				
4	Lehrformen Zunächst Vermittlung von theoretischen Grundlagen für die Umsetzung im praktischen Teil (PP-Folien, parallele Darstellung mit der eingesetzten Software => an zwei Leinwänden mit Beamer). Anschließend selbstständige Durchführung von Übungsaufgaben und einem Konstruktionsprojekt im Team.				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen 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 MB mit dem Studienschwerpunkt „Produktion und Logistik“ sowie „Digitale Produktion“ KIA-Maschinenbau Wahlpflichtfach im Studiengang Bachelor Mechatronik				
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

2.27.9 Wahlfach: CAE/FEM

CAE/FEM (MB27-CAE)					
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) KIA Maschinenbau, Bachelor Mechatronik
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 <ul style="list-style-type: none"> - Anderl, Reiner; Binde, Peter: Simulation mit NX, Kinematik, FEM, CFD, EM und Datenmanagement, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage; Carl Hanser Verlag, München, Wien; 2014; HSBO PR 141 - Fröhlich, Peter; FEM-Anwendungspraxis, Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Zweisprachige Ausgabe Deutsch/Englisch; Friedrich Vieweg & Sohn Verlag, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden; 2005; HSBO JO 115 - Klein, Bernd; Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode im Maschinen- und Flugzeugbau, 10. verbesserte Auflage; Vieweg Verlag, Wiesbaden; 2015; HSBO: Online Ressource Springer Portal - Rieg, Frank; Hackenschmidt, Reinhard; Alber-Laukant, Bettina; Finite Elemente Analyse für Ingenieure, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage; Carl Hanser Verlag, München, Wien; 2012; HSBO: JO 102 - Wiegand, Michael; Hanel, Maik; Deubner, Julia; Konstruieren mit NX 10, Volumenkörper, Baugruppen und Zeichnungen; Carl Hanser Verlag, München; 2015

2.27.10 Wahlfach: Cyber Physical Systems

Cyber Physical Systems (MB27-CPS)					
Modulnummer	Workload	Credit	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen CPS: Cyper 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) Bachelor Mechatronik, wird auch in den KIA-Studiengängen verwendet				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. Daniel Schilberg / Prof. Dr. Daniel Schilberg
11	Sonstige Informationen

2.27.11 Wahlfach: Energieerzeugung und Energieversorgung

Wahlfach: Energieerzeugung und Energieversorgung (MB27-EEV)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	ab dem 4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EEV: Energieerzeugung und -versorgung 3S und 2P	Kontaktzeit 75h	Selbststudium 75h	geplante Gruppengröße S 35, P15	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /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 Relevanz der Energieerzeugung und -versorgung <ul style="list-style-type: none"> • 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 wissenschaftlichen Studien zu Energie- und Nachhaltigkeitsfragen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer mündlichen Prüfung (45 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Semih Severengiz / Prof. Dr. Semih Severengiz				

11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none">- Kaltschmitt, M. et al. (2013): Erneuerbare Energien Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, 5. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.- Mertens, K. (2018): Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis. München: Hanser.- Schabbach, T./Wesselak, V. (2012): Energie - Die Zukunft wird erneuerbar. Heidelberg: Springer Vieweg.- Heuck, K. (2013): Elektrische Energieversorgung - Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, 9. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.- International Energy Agency (2018): World Energy Outlook 2018

2.27.12 Wahlfach: Energietechnik 1

Wahlfach: Energietechnik 1 (MB27-ET)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EN: Energietechnik (4V OÜ oP)	Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V ₄₀ , ÜO, Po	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die aktuellen Energiereserven-/ressourcen und -verwendungen. Sie haben einen Überblick über die möglichen konventionellen und regenerativen Verfahren zur Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung sowie zur Notwendigkeit und technischer Möglichkeiten der Energiespeicherung. Sie können die verschiedenen Technologien kritisch beurteilen, u.a. hinsichtlich deren Wirkungsgrade, Wirtschaftlichkeit, Umweltauswirkungen sowie Möglichkeiten und Grenzen.				
3	Inhalte Energietechnische Grundlagen (z.B. Begrifflichkeiten, Zusammenhang Energie und Klima, Ressourcen und Reserven); Überblick über Energiebedarf und -deckung in Deutschland und weltweit; fossile Energien und deren Wandlung (Kohlekraftwerke, Kernenergie, Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke, CCS); alternative Energien und deren Wandlung (Windkraft, Wasserkraft, Solarenergie, Bioenergie, Geothermie); Brennstoffzellen; Energiespeicherung; Sektorenkopplung; Demand Side Management; Akzeptanz; LCA Bewertung				
4	Lehrformen Visualizer / Tafel / Beamer, Seminaristischer Unterricht in Vorlesungen, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Thermodynamik“ und „Grundlagen der Umweltverfahrenstechnik“ wird empfohlen.				
6	Prüfungsformen Hausarbeit (10 Seiten) oder Hausarbeit (10 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 Beurteilung der Hausarbeit mit mindestens 50%				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Mandy Gerber / Prof. Dr. Mandy Gerber, Dr.-Ing. Christopher Seibel				
11	Sonstige Informationen				

	Skripte und Begleitmaterial werden elektronisch zur Verfügung gestellt, Lehrbücher können in der Bibliothek ausgeliehen werden
--	--

2.27.13 Wahlfach: Energietechnik 2 – Erneuerbare Energien und Energieversorgung

Wahlfach: Energietechnik 2 (MB27-ET2)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	ab dem 4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EN2: Energietechnik 2 2V 1Ü	Kontaktzeit 45h	Selbststudium 105h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, die verschiedenen Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung hinsichtlich ihrer Einsatzbereiche, ihrer Effizienz und ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Klima beurteilen zu können. Des Weiteren sollen die Studierenden ein Verständnis der Mechanismen des Energiehandels und der Preisbildung auf den Strom- und Gasmärkten entwickeln.</p> <p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundbegriffe der Energiewirtschaft – Statistiken zum aktuellen und Prognosen zum zukünftigen Energieverbrauch – Einfluss der Energieerzeugung auf Umwelt und Klima – Prinzipien der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern, Kernkraft und erneuerbaren Energien – Prinzipien der Stromverteilung und -speicherung – Prinzipien der Wärmeerzeugung, -verteilung und -speicherung – Mechanismen und Wertschöpfungsebenen des Strom- und des Gasmarktes <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Funktionsweise und Einsatzbereiche der verschiedenen Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung, -verteilung und -speicherung erläutern können – Zusammenhänge zwischen Energieerzeugung und Klimaveränderungen aufzeigen können – Schlüsselfaktoren für die Preisbildung bei Strom, Gas und Wärme identifizieren können <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Vergleichende Abschätzung der Umweltauswirkungen verschiedener Technologien der Energieerzeugung – Durchführung einfacher Stoff-/Energiestromberechnungen für Energieerzeugungsanlagen/-netze – Durchführung einfacher Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Energieerzeugungsanlagen 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundbegriffe der Energiewirtschaft – Reserven und Ressourcen konventioneller Energieträger – Statistiken und Prognosen zu Energieerzeugung und -verbrauch – Energie und Klima, Energiepolitische Programme – Thermische Stromerzeugung (Kohle-, Gas-, Biogas-, Kernkraftwerke, Geothermie-, Solarthermiekraftwerke) – Nicht-thermische Stromerzeugung (Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik) – Stromverteilung und Stromspeicherung – Erdgas- und Biogasproduktion, -speicherung, -transport, -verteilung – Konventionelle Fernwärmeerzeugung und -verteilung 				

	<ul style="list-style-type: none"> – Geothermische und solarthermische Wärmeerzeugung – Struktur und Prinzipien der Strom- und Gasmärkte
4	<p>Lehrformen Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung mittels Beamer und Tafelbild vermittelt und anhand von Übungsaufgaben vertieft.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Nach aktueller Prüfungsordnung des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen</p>
6	<p>Prüfungsformen Klausur von 90 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Bauingenieurwesen und Bachelor Umweltingenieurwesen, KIA-Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bastian Welsch</p>
11	<p>Sonstige Informationen Siehe Skript und Empfehlungen in der Vorlesung</p>

2.27.14 Wahlfach: Enterprise Resource Planning

Enterprise resource planning (MB27-ER)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4./6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ER: Enterprise Resource Planning 2V 1Ü 2P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V40, Ü20, P20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Methoden und Arbeitsweisen eines ERP Systems und können diese theoretischen Kenntnisse exemplarisch innerhalb des ERP-Systems „SAP“ anwenden.				
3	Inhalte Produktionsplanung und Steuerung (MRP II), Praktische Übung MRP-Lauf (Produktionsprogrammplanung, Termin- und Kapazitätsplanung, Auftragsbildung ...), Praktische Übungen von ausgewählten Bestandteilen eines ERP-Systems in einem „SAP“-System.				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesungen, Praktika und Planspiele im Rahmen der Lernfabrik des Logistiklabors				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Ab SoSe 2023 <ul style="list-style-type: none"> • 1. Klausurarbeit (90 Min., elektronisch gestützt, in der Hochschule) • 2. Hausarbeit mit einer Präsentation der wesentlichen Inhalte <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) KIA-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: Prof. Dr. Thomas Eder, Prof. Dr. Michael Habich				
11	Sonstige Informationen Skript ERP; Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

2.27.15 **Wahlfach: Fabrikplanung und Fabriksimulation**

Fabrikplanung und Fabriksimulation (MB27-FF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FF: Fabrikplanung und Fabriksimulation 1V 2Ü 2P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V50, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen Grundlagen und Methodenwissen der Fabrikplanung und besitzen vertiefte Kenntnisse in der konkreten Anwendung. Im Rahmen einer konkreten, in Kleingruppen zu bearbeitenden Fabrikplanungsaufgabe sammeln die Studierenden erste praktische Umsetzungserfahrungen in der Planung und wirtschaftlichen Bewertung einer Fabrikplanung. Als unterstützendes Werkzeug zur Fabrikplanung beherrschen die Studierenden die Methodik der rechnergestützten, diskreten Simulation.				
3	Inhalte FP: Planspiel Fabrikplanung, praktische Fabriksimulation mit Hilfe diskreter Simulation				
4	Lehrformen seminaristische Vorlesungen, Praktika und Planspiele im Rahmen der Lernfabrik des Logistiklabors, Praktische Fabriksimulation im DV-Labor				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Min., elektronisch gestützt, in der Hochschule), Klausurarbeit (90 Min., schriftliche Form, in der Hochschule), mdl. 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) KIA-Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ing. Marcus Kröger/ Prof. Dr.-Ing. Marcus Kröger				
11	Sonstige Informationen				

2.27.16 Wahlfach: Fertigungsmesstechnik

Fertigungsmesstechnik (MB27-FT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FT: Fertigungsmesstechnik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Grundbegriffe, ISO-Toleranzsystem, Form- und Lagetoleranzen, Messabweichung, Messunsicherheit, Fähigkeiten von Messmitteln, Maßverkörperungen, Messgeräte, Lehren, Messung von Form, Lage und Oberflächen, Prüfmittelmanagement, Qualitätsregelkarten.				
3	Inhalte Grundlagen der Fertigungsmesstechnik; Maßverkörperungen; Messgeräte; Lehren; Sichtprüfung; Messung von Form, Lage und Oberfläche; Koordinatenmessgeräte; Mehrstellenmessvorrichtungen; Längenregelung (Messsteuerung); Messräume; Prüfmittelmanagement & -überwachung; Qualitätsregelkarten.				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 90 Minuten Zusätzliche Prüfungsform: Open book in Form eines Moodle-Tests oder als Moodle Download/Upload-Aufgabe <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) KIA-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedrich Janzen / Prof. Dr. Friedrich Janzen				
11	Sonstige Informationen Ein Skriptum wird den Hörern zur Verfügung gestellt.				

2.27.17 **Wahlfach: Fertigungsplanung**

Fertigungsplanung (MB27-FP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen FS: Fertigungsplanung 2V 1Ü 2P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V50, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen Grundlagen und Methodenwissen der Fertigungsplanung mit den Schwerpunkten der REFA Methodenlehre und der MTM Systematik vorbestimmter Zeiten. Im Rahmen der "Logistik-Lernfabrik" sammeln die Studierenden erste praktische Umsetzungserfahrungen in der Durchführung von Zeitstudien und praktischen Anwendung in der Arbeitssystemgestaltung.				
3	Inhalte FS: REFA Methoden Zeitwirtschaft, Systeme vorbestimmter Zeiten MTM, Grundlagen der Arbeitssystemgestaltung				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesungen, Übungen und Praktika im Rahmen der Lernfabrik des Logistiklabors				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Min., elektronisch gestützt, in der Hochschule), Klausurarbeit (90 Min., schriftliche Form, in der Hochschule), mdl. 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) KIA-Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ing. Marcus Kröger/ Prof. Dr.-Ing. Marcus Kröger				
11	Sonstige Informationen				

2.27.18 Wahlfach: Grundlagen der Elektromobilität

Wahlfach: Elektromobilität (MB27-EM)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 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 über Elektrofahrzeuge 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) KIA-Maschinenbau				
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				

2.27.19 Wahlfach: Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe

Wahlfach: Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe (MB27-ILL)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	ab dem 4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen ILL: Immissionsschutz – Lärmschutz und Luftschadstoffe	Kontaktzeit 60h	Selbststudium 90h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der Schallausbreitung und des Schallschutzes. Sie können Lärmberechnungen im Bereich des Straßen- und Schienenverkehrs sowie zu gewerblichen Anlagen durchführen, beurteilen und präsentieren. Sie sind in der Lage, auf Grundlage von Lärmkartierungen Lärminderungspläne zu konzipieren. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Luftreinhalteplanung. Sie können Luftschadstoffbelastung prognostizieren und beurteilen. <u>Kenntnisse:</u> - Luftschadstoffausbreitung und Schallimmissionsschutz <u>Fertigkeiten:</u> - Führung von Schallimmissionsprognosen nach TA Lärm und 16. BImSchV - Erstellung von Lärminderungsplänen gemäß Richtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie) - Beurteilung der Luftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs <u>Kompetenzen:</u> - Analyse und Beurteilung von Luftschadstoffemissionen und Lärmimmissionen - Ableiten geeigneter Schallschutzmaßnahmen				
3	Inhalte <u>Schallschutz:</u> Grundlagen des Schallschutzes, Grenz- und Orientierungswerte, Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln, Lärmkontingentierung, Maßnahmen zur Pegelminderung, Darstellung von Schallpegeln, EU-Umgebungslärmrichtlinie <u>Luftschadstoffe:</u> Emissionen des Verkehrs, Luft- und Luftreinhalteplanung, Grenzwerte, Gegenmaßnahmen				
4	Lehrformen Kombinierte Vorlesung und Übung: Vermittlung der notwendigen Lehrinhalte durch Präsentation, Tafelanschrieb, Fotos und Videos; vorgerechnete Übungen; durch die Studierenden eigenständig bearbeitete Übungsaufgaben; Diskussion von Beispielen aus der Praxis; Übungen: Anwendung aktueller Softwareanwendungen zur Berechnung und Darstellung von Lärmimmissionen und Luftschadstoffbelastungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Nach aktueller Prüfungsordnung des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen				
6	Prüfungsformen Hausarbeit mit Kolloquium				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA-Maschinenbau, Bachelor Bauingenieurwesen und Bachelor Umweltingenieurwesen sowie Bachelor Nachhaltige Entwicklung
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sebastian Seipel, Heiko Hansen (Lehrbeauftragter) und Sylke Termath (Lehrbeauftragte)
11	Sonstige Informationen

2.27.20 **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 Studierende	
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	Prüfungsformen <u>Prüfungselemente Technikdidaktik:</u> Ausarbeitung und Präsentation einer Unterrichtssequenz, Portfolio, Kolloquium <u>Prüfungselement Beruf Lehrer und Lehrerin am Berufskolleg:</u>				

	<p>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) 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 und 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>

2.27.21 **Wahlfach: Konstruktionstechnik**

Konstruktionstechnik (MB27-KT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	ab dem 5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen KT: Konstruktionstechnik 3V 1Ü 1P		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 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 Getriebelagen 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

2.27.22 **Wahlfach: Maschinendynamik**

Wahlfach: Maschinendynamik (MB27-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
-----------	---

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

Wahlfach: Mathematical Methods in Engineering Practice (MB27-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 Mechatronik				
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				

2.27.24 Wahlfach: Oberflächentechnik

Wahlfach: Oberflächentechnik (MB27-OF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen OF: Oberflächentechnik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Werkstoffanforderungsprofil und Einstellung der gewünschten Eigenschaften im Hinblick auf z.B. Korrosionsschutz, Verschleißschutz, dekorative- und funktionelle Schichten. Sie kennen die wichtigsten Begriffe der Oberflächentechnik. Sie können Beschichtungssysteme auswählen und Einsatzmöglichkeiten beurteilen und bewerten.				
3	Inhalte Einsatzfelder von Oberflächen- und Schichttechnologien im Maschinenbau und in der Fahrzeugtechnik. Motor; Getriebe, Gleitlager, Korrosions- und Verschleißschutz, Glasbeschichtungen, Felgen, Karosserie, Tank. Mechanische Verfahren, Reinigungsprozesse, Galvanische Schichten, Diffusionsschichten, Metallische Dickschichten, Dünnschichttechnologie.				
4	Lehrformen Präsenzlehre (Vorlesung), Praktika, Exkursionen, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Referat (30 min.) einschließlich schriftlicher Ausarbeitung (Handout), sowie eine schriftliche Prüfung von 90 Minuten (in elektronischer oder elektronisch gestützter Form unter Aufsicht in der Hochschule) oder Referat (30 min.) einschließlich schriftlicher Ausarbeitung (Handout), sowie 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 und erfolgreiche Teilnahme am Seminarvortrag				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA-Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Klaus Segtrop / Prof. Dr. Klaus Segtrop				
11	Sonstige Informationen				

	Praktische Oberflächentechnik, Vieweg Verlag; Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
--	---

2.27.25 Wahlfach: Ökobilanzierung und nachhaltige Technikgestaltung

Ökobilanzierung und nachhaltige Technikgestaltung (MB27-ÖNT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5 (3+2)	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen <u>LZ:</u> Technikbewertung und Lebenszyklusanalyse: 2S <u>MT:</u> Methoden nachhaltiger Technikgestaltung: 2S		Kontaktzeit 60h	Selbststudium 90h	gepl. Gruppengröße S35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>LZ:</u> Ziel ist es, den Studierenden verschiedene Bilanzierungsmethoden zu vermitteln, die eine konkrete Bewertung von einzelnen Produkten und Prozessen hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen möglich machen. Die Studierenden sollen begreifen, wie die diversen Instrumente zur Ökobilanzierung sinnvoll eingesetzt werden und welche Systemgrenzen und Wirkkategorien für die jeweilige Betrachtung gewünscht bzw. sinnvoll sind. Anhand einfacher Produkt- und Prozessbeispiele erwerben die Studierenden grundlegende Kompetenzen zur Ökobilanzierung und deren Analyse. Darüber hinaus erhalten die Studierenden einen Einblick in bisherige Instrumente zur ökonomischen und die in der Entwicklung begriffenen Instrumente zur sozialen Bilanzierung. Die Studierenden erhalten die Kompetenz, einschätzen zu können, wann welche Art der Bilanzierung sinnvoll ist und wo die Grenzen bisheriger Bilanzierungsinstrumente liegen. <u>MT:</u> Die Entwicklung von Produkten unter der Maßgabe ökologischer Nachhaltigkeitskriterien gewinnt zunehmend an Bedeutung: der schonende Umgang mit materiellen und energetischen Ressourcen, die Recyclingfähigkeit von Produkten, die verstärkte Nutzung nachwachsender Rohstoffe und die Forderung nach menschen- und umweltverträglichen Chemikalien gehören zu den zentralen Elementen moderner Produktentwicklung. Am Beispiel von verschiedenen Produkten und Prozessen lernen die Studierenden in dieser Veranstaltung die prinzipiellen Möglichkeiten der nachhaltigen Technik- und Produktgestaltung kennen. An verschiedenen Produktbeispielen wird aufgezeigt, welche Materialien sich schon heute durch neue und nachhaltige Werkstoffe ersetzen lassen. Die Studierenden identifizieren selbstständig problematische Produkte und Prozesse, stellen die benötigten Eigenschaften und Funktionen zusammen und recherchieren bzw. entwickeln mögliche Alternativen. Anhand der identifizierten Alternativen lernen die Studierenden darüber hinaus, wie sich soziale und ökonomische Aspekte bewerten und optimieren lassen.				
3	Inhalte <u>LZ:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Abgrenzung und Gemeinsamkeiten von Ökobilanzierung und Technikfolgenbewertung - Erläuterung verschiedener Bewertungsinstrumente (LCA, MIPS, KEA, Carbon Footprint, CO₂-Emissionen etc.) - Möglichkeiten und Grenzen der Datenbeschaffung - Ökobilanzierung anhand von Fallbeispielen - Plausibilitätsprüfung und Sensitivitätsanalyse - Ökobilanzierung nach der DIN ISO 14 040 und DIN ISO 14 044 <u>MT:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien nachhaltiger Produkt- und Prozessentwicklung 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit seltenen Rohstoffen und Versorgungssicherheit - Einsatzmöglichkeiten nachwachsender Rohstoffe: Beispiele, Möglichkeiten und Grenzen - Nachhaltigkeitsbewertung kritischer Produkte und Prozesse
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine, allerdings wird der vorherige Besuch des Moduls NWo4 empfohlen.
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit Präsentation
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
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. Anke Nellesen / Prof. Dr. Anke Nellesen
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>LZ:</u> <ul style="list-style-type: none"> - DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin: Beuth. - DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen. Berlin: Beuth. - Feifel, S./Walk, W./Wursthorn, S./Schebek, L. (2010): Ökobilanzierung 2009 - Ansätze und Weiterentwicklungen zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit. Karlsruhe: KIT. - Klöpffer, W./Grahl, B. (2009): Ökobilanz (LCA) - Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf. Weinheim: Wiley. <u>MT:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Endres, H.J./Siebert-Raths, A. (2009): Technische Biopolymere - Rahmenbedingungen, Marktsituation, Herstellung, Aufbau und Eigenschaften. München: Carl-Hanser. - Herrmann, C. (2009): Ganzheitliches Life Cycle Management - Nachhaltigkeit und Lebenszyklusorientierung in Unternehmen. Berlin: Springer. - Martens, H. (2016): Recyclingtechnik - Fachbuch für Lehre und Praxis. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

2.27.26 Wahlfach: Power2X

Wahlfach: Power2X (MB27-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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektrolyse von Wasser – Wassergas-Shift-Reaktion und ihre Umkehr – Fischer-Tropsch-Synthese – Reformierung und ihre Umkehr – Cracking – Energetische und stoffliche Verwendung organischer Produkte 				
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

2.27.27 Wahlfach: Produktionslogistik und Wertschöpfungsmanagement

Wahlfach: Produktionslogistik und Wertschöpfungsmanagement (MB27-PL/WM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PL/WM: Produktionslogistik und Wertschöpfungsmanagement 1V 2Ü 2P	Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V50, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen Grundlagen und Methodenwissen der Produktionslogistik und besitzen vertiefte Kenntnisse schlanker Produktionssysteme. Im Rahmen der "Logistik-Lernfabrik" sammeln die Studierenden durch Praktika, Planspiele und flipped classroom Veranstaltungen vertiefende, praktische Erfahrungen in Planung, Betrieb und Optimierung von Produktionssystemen.				
3	Inhalte Logistikorganisation untersch. Unternehmenstypen, Steuerungsverfahren der Produktionslogistik, Gestaltungsmethoden schlanker Produktionssysteme (LEAN Produktion)				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesungen, Praktika und Planspiele im Rahmen der Lernfabrik des Logistiklabors, Praktische Fabriksimulation im DV-Labor				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Min., elektronisch gestützt, in der Hochschule), Klausurarbeit (90 Min., schriftliche Form, in der Hochschule), mdl. 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) KIA-Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ing. Marcus Kröger/ Prof. Dr.-Ing. Marcus Kröger				
11	Sonstige Informationen				

2.27.28 Wahlfach: Ressourceneffizienz und Ökobilanzierung

Wahlfach: Ressourceneffizienz und Ökobilanzierung (MB27-RE/ÖB)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RE/ÖB: Ressourceneffizienz und Ökobilanzierung 2V 2Ü	Kontaktzeit 60h	Selbststudium 90h	geplante Gruppengröße V40, Ü40	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die relevanten natürlichen Ressourcen. Sie können stoffliche von energetischen Ressourcen unterscheiden, sowie erneuerbare von nicht erneuerbaren. Sie kennen die Bedeutung der natürlichen Ressourcen und von Ökosystemleistungen für die Lebensqualität der Menschen auf der Erde. Die Belastbarkeit von Ökosystemen verstehen sie als Ressource. Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen der Bereitstellung von Produkten und der Beanspruchung der natürlichen Ressourcen qualitativ und quantitativ darstellen und diskutieren. Sie sind in der Lage, eine Produktökobilanz unter Zuhilfenahme einer entsprechenden Software zu erstellen. Die Studierenden können ferner den Zusammenhang zwischen globalen ökologisch-ökonomischen Problemen und der Bilanz einzelner Produkte kritisch diskutieren.				
3	Inhalte <u>Grundlagen Ressourcen:</u> stoffliche/energetische Ressourcen, erneuerbare/nicht erneuerbare Ressourcen; erweiterte Begrifflichkeit: Belastbarkeit der Ökosysteme als Ressource <u>Anthropozentrische Ökologie:</u> Ökosystemleistungen als Voraussetzung für menschliche Existenz und Lebensqualität <u>Grundlagen Ökobilanzierung:</u> Definition von Produktsystemen und Fragestellungen, Inventarmodellierung, Wirkungsabschätzung, Interpretation; Ökobilanzierung mit entsprechender Software				
4	Lehrformen Vorlesung mit Frontalunterricht, Softwareübung mit hohem Eigenanteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit <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-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
11	Sonstige Informationen Vorlesungsfolien werden elektronisch zur Verfügung gestellt. Software wird elektronisch zur Verfügung gestellt, muss auf eigenem Gerät genutzt werden.

2.27.29 Wahlfach: Robotik

Wahlfach: Robotik (MB27-RB)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4./6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen RB: Robotik 2V 2P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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 Grundalgen der Bahnplanung mittels Planungsalgorithmen.				
3	Inhalte Eigenschaften von Industrieroboter; Anlagen- und Programmierplanung; TPE-Programmierung; Selbstständige Erstellung eines Roboterprogramms für eine vorgegebene Anwendung; Bahnplanung				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum am Roboter, Projektarbeit in Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
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) KIA-Maschinenbau				
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				

2.27.30 Wahlfach: Schweiß- und Fügetechnik

Wahlfach: Schweiß- und Fügetechnik (MB27-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 Mechatronik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carolin Radschiet / Prof. Dr. Carolin Radschiet, 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				

2.27.31 Wahlfach: Sicherheitstechnik

Wahlfach: Sicherheitstechnik - Maschinensicherheit/Arbeitsschutz (MB27-ST)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 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 Sicherheitsgesetze, 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)

2.27.32 **Wahlfach: Simultaneous Engineering**

Wahlfach: Simultaneous Engineering (MB27-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 Studierende
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 Mechatronik sowie Wirtschaftsingenieurwesen, 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				

2.27.33 Wahlfach: Strömungsmaschinen

Wahlfach: Strömungsmaschinen (MB27-SM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4./6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 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				
6	Prüfungsformen Klausur von 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) KIA-Maschinenbau, Master Bauingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragter/Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Lindken/ Prof. Dr. Ralph Lindken				
11	Sonstige Informationen				

2.27.34 **Wahlfach: Strukturierte Programmierung**

Wahlfach: Strukturierte Programmierung (MB27-SP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SP: Strukturierte Programmierung 2V 2P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	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) KIA-Maschinenbau				
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				

2.27.35 Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion

Wahlfach: Technik der Mensch-Maschine-Interaktion (MB27-TMMI)					
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 Mechatronik, 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 N.N.				
11	Sonstige Informationen				

2.27.36 **Wahlfach: Technische Bildverarbeitung**

Wahlfach: Technische Bildverarbeitung (MB27-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 P12
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				

2.27.37 Wahlfach: Umwelttechnik₁ – Umwelt, Ressourcen und Schadstoffe

Wahlfach: Umwelttechnik₁ – Umwelt, Ressourcen und Schadstoffe (MB27-UT₁)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	ab dem 4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen UT ₁ : Umwelttechnik ₁ – Umwelt, Ressourcen und Schadstoffe 2V 1Ü		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 105h	geplante Gruppengröße V ₂₀ , Ü ₂₀
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, baulich vorgegenutzte Flächen, für die ein Altlastenverdacht besteht oder Schadstoffe bereits nachgewiesen wurden, hinsichtlich ihres Schadstoffinventars und Gefährdungspotenzials für Mensch und Umwelt bewerten zu können. Des Weiteren sollen sie geeignete Strategien und Verfahren für die Erkundung und Sanierung von Altlast (verdachtsfläch)en auswählen können.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Umwelt als natürliche Quelle und Senke in Form von Kreisläufen wichtiger Elemente, ebenso wie den anthropogenen Einfluss auf unterschiedliche Ressourcen. Sie sind in der Lage die Entstehung, die Ausbreitung und die Wirkung von (Umwelt) Schadstoffen in bzw. auf Ökosysteme, Menschen und das Klima einzuschätzen. Grundsätzlich geeignete Verfahren zum Schutz der Umweltkompartimente können ausgewählt und kombiniert werden.</p> <p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundkenntnisse und historische Entwicklung des Umweltschutzes – Einfluss des Menschen auf natürliche Ressourcen – Prinzipien des Verhaltens von Umweltschadstoffen in festen, flüssigen und gasförmigen Medien – Technische Verfahren zum Schutz der Umwelt <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Kritikalität von Ressourcen berechnen und bewerten können – Ausbreitung von Schadstoffen in der Umwelt einschätzen können – Fallspezifisch geeignete Verfahren zum Umweltschutz auswählen können <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Fundierte Grundlagenkenntnisse über den anthropogenen Einfluss auf Ressourcen und die Umwelt – Durchführung einfacher Gefährdungsabschätzungen – Fähigkeit zur Entwicklung einfacher Konzepte zum technischen Umweltschutz 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umweltkompartimente als natürliche Materialquellen und -senken (Kreisläufe chemischer Elemente) – Kritikalität von Ressourcen und Rohstoffen – Umwelttoxikologie: Wirkung von Schadstoffen auf Menschen, Ökosysteme und das Klima 				

	<ul style="list-style-type: none"> – Altlasten – Technische Verfahren des vorbeugenden Umweltschutzes
4	<p>Lehrformen Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung mittels Beamer und Tafelbild vermittelt und anhand von Praxisbeispielen veranschaulicht. Die vermittelten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben vertieft.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Nach aktueller Prüfungsordnung des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen</p>
6	<p>Prüfungsformen Klausur von 90 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Bauingenieurwesen, Bachelor Umweltingenieurwesen, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bau, KIA-Maschinenbau</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. Peter Hense</p>
11	<p>Sonstige Informationen Siehe Skript und Empfehlungen in der Vorlesung</p>

2.27.38 Wahlfach: Umwelttechnik 3 – Kreislaufwirtschaft

Umwelttechnik 3 – Kreislaufwirtschaft (MB27-UT3)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	ab dem 4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen UT1: Umwelttechnik 3 - Kreislaufwirtschaft 2V 1Ü		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 105h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Zielsetzung, der einschlägigen technischen Verfahren sowie der rechtlichen Grundlagen der Kreislaufwirtschaft, der Abfallentsorgung / -verwertung und des Flächenrecyclings.</p> <p><u>Kenntnisse</u> – Kenntnisse der Zielsetzung, der einschlägigen technischen Verfahren sowie der rechtlichen Grundlagen – Der Abfallentsorgung und des Flächenrecyclings – Sonderformen der Kreislaufwirtschaft und der stofflichen Verwertung</p> <p><u>Fertigkeiten</u> – Abfälle gemäß den einschlägigen abfallrechtlichen Vorschriften einstufen können – Geeignete Verfahren für die Aufbereitung oder Beseitigung von Abfällen auswählen können – Verwertungsstrategien und Aufbereitungsverfahren benennen können – Gebäudeschadstoffe identifizieren und bewerten können</p> <p><u>Kompetenzen</u> – Fähigkeit zur Entwicklung von Konzepten – für die umweltgerechte Verwertung, Aufbereitung oder Entsorgung von Abfällen – für die Erstellung von Belastungskatastern für schadstoffhaltige Bauwerke – für die Schadstoffsanierung von Gebäuden</p>				
3	<p>Inhalte – Abfall-, bodenschutz- und immissionsschutzrechtliche Grundlagen der Abfallentsorgung und des – Flächenrecyclings – Aufbereitungs- und Beseitigungsverfahren für Abfälle (mechanischbiologische und thermische – Abfallbehandlungsverfahren; Deponietechnik), Abfalllogistik – Gebäudeschadstoffe: Vorkommen, Identifizierung, Umweltrelevanz – Sanierung von schadstoffhaltigen Bauwerken, insbes. Asbestsanierung – Verwertungsorientierter Rückbau von Gebäuden: Abbruch- und Recyclingverfahren, Entsorgungsmanagement – Sonderthemen der Kreislaufwirtschaft – Übungen: Erstellung von Bestands- und Belastungskatastern für den Rückbau; Erstellung von Rückbaukonzepten; Abfallrechtliche Deklaration von Abfällen;</p>				

	Sanierung von Gebäudeschadstoffen
4	Lehrformen Die theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung mittels Beamer und Tafelbild vermittelt und anhand von Übungsaufgaben vertieft.
5	Teilnahmevoraussetzungen Nach aktueller Prüfungsordnung des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen
6	Prüfungsformen Klausur von 90 Minuten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Bauingenieurwesen, Bachelor Umweltingenieurwesen, KIA-Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dozentin Frau Hense
11	Sonstige Informationen – Bilitewski, B., Härdtle, G. (2013): Abfallwirtschaft. Wiesbaden: Springer Vieweg. – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2010): Gefahrstoff Asbest. BBSR KOMPAKT 02/2010. – Landesumweltamt NRW (1999): Arbeitshilfe zur Entwicklung von Rückbaukonzepten im Zuge des Flächenrecyclings. Materialien zur Altlasten-Sanierung und zum Bodenschutz, Band 9. Essen.

2.27.39 Wahlfach: Umweltverfahrenstechnik

Umweltverfahrenstechnik (MB27-UVT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen UVT: Grundlagen der Umweltverfahrenstechnik 3V 2Ü		Kontaktzeit 80h	Selbststudium 70h	geplante Gruppengröße V ₄₀ , Ü ₄₀
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die biologischen, chemischen und verfahrenstechnischen Grundlagen, die sie insbesondere für die Vertiefung „Energie- und Umwelttechnik“ benötigen. Sie können Reaktionsgleichungen aufstellen und sie energetisch klassifizieren sowie Heiz- und Brennwert berechnen. Sie kennen Möglichkeiten, um die Reaktionsgeschwindigkeit zu beeinflussen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Verfahren zur mechanischen und thermischen Behandlung von Stoffen. Sie können mögliche Technologien vergleichen und kritisch beurteilen sowie verfahrenstechnische Anlagen anhand ausgewählter Beispiele aus der Umwelttechnik grob auslegen. Ferner lernen die Studierenden die Grundlagen der Ökologie kennen. Sie können die Stoff- und Energieströme durch Ökosysteme benennen und Veränderungen durch anthropogene Einflussnahme charakterisieren.				
3	Inhalte Chemische Grundlagen (Chemische Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierung, Katalyse, Energieerzeugung, chemische Bindungen, Elektrolyse) Biologische Grundlagen (Ökologie: Elemente von Ökosystemen, Stoff- und Energieumwälzung in Ökosystemen, anthropogene Beeinflussung von Ökosystemen) Verfahrenstechnische Grundlagen (Mechanische Verfahrenstechnik: Zerteilen, Trennen, Mischen, Agglomerieren; Thermische Verfahrenstechnik: Verdampfen/Kondensieren, Kristallisieren, Trocknen, Destillieren/Rektifizieren, Adsorption, Absorption, Extraktion; Umweltverfahrenstechnik: ausgewählte Beispiele)				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht in Vorlesungen, Übung mit hohem Eigenanteil, Vorlesungsversuche				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Referat (30 min. Vortragszeit) und semesterbegleitende Tests <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) Bachelor Nachhaltige Entwicklung, KIA-Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Mandy Gerber
11	Sonstige Informationen Skripte und Begleitmaterial werden elektronisch zur Verfügung gestellt, Lehrbücher können in der Bibliothek ausgeliehen werden

2.27.40 Wahlfach: Unmanned Aerial Vehicle

Elective: Unmanned Aerial Vehicle (MB27-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 90-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 Mechatronics
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

2.27.41 Wahlfach: Werkzeugmaschinen – Gegenwart und Zukunft

Werkzeugmaschinen (MB27-WZ)					
Modulnummer	Workload	Credit	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
27	150h	5	4. oder 6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WZ: Werkzeugmaschinen 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 64h	Selbststudium 86h	geplante Gruppengröße V60, Ü60, P15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen den spezifischen Aufbau und die Einteilung von Werkzeugmaschinen in Verbindung mit deren Anwendungsbereichen, sie können die statische und dynamische Beanspruchung der WM in Abhängigkeit vom Fertigungsverfahren beurteilen und wissen wie Werkzeugmaschinen automatisch gesteuert werden können.				
3	Inhalte Einführung in das Thema Werkzeugmaschinen, Arten von Werkzeugmaschinen und konstruktive Anforderungen in Anlehnung an die Fertigungsverfahren nach DIN 8580, Aufbau und Baugruppen (Gestell, Fundament, Führungen, Lagerungen, Antriebe, Ausrüstungskomponenten und Steuerungen) von Werkzeugmaschinen, Tribologie, Steuerungstechnik und Informationsverarbeitung an Werkzeugmaschinen.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum, Projektarbeit in Gruppen, Exkursionen, Gastvorträge				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Klausur von 90 Minuten sowie Projektarbeit während des Semesters <u>Bonusregelung:</u> Freiwillige Vorleistungen gemäß §9a Bachelor-Rahmenprüfungsordnung können von der/von dem Modulverantwortlichen angeboten werden. Zu Beginn der Vorlesungszeit werden die Hörer darüber informiert, wie diese freiwilligen Vorleistungen zu erbringen sind.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an dem Laborpraktikum				
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	Sonstige Informationen Die Vorlesung „Fertigungstechnik“ wird als Voraussetzung empfohlen.				

2. Fakultatives Praxisauslandssemester

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

3. Abschluss

Abschluss (MBAB-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 0 h	Selbststudium 900h	geplante Gruppengröße 1 Studierender
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 umrissener 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-Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 45 (BA: 3*12=36 / KO: 3*3=9) / Summe der gewichteten prüfungsrelevanten ECTS				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende PA-Vorsitzender; alle zuständigen Professoren
11	Sonstige Informationen