



**Hochschule
Kaiserslautern**
University of
Applied Sciences

Angewandte
Ingenieurwissenschaften
Kaiserslautern

Modulhandbuch Studiengang

Mechatronik (*PO Version 2019*)

Bachelor of Engineering

Stand: 23.08.2023

Hochschule Kaiserslautern
Standort Campus Kaiserslautern, Kammgarn
FB Angewandte Ingenieurwissenschaften
Schoenstr. 11
67659 Kaiserslautern
Telnr.: +49 631 3724-2300
E-Mail: marie.kindopp [at] hs-kl.de
Homepage: <https://www.hs-kl.de>

Details zum Studiengang

Abschluss	Bachelor of Engineering
Fachbereich	Angewandte Ingenieurwissenschaften
Regelstudienzeit	7 Semester
Zugangsvoraussetzung	www.hs-kl.de/studium/bewerbung-einschreibung
Vorpraktikum	www.hs-kl.de/angewandte-ingenieurwissenschaften/studieninteressierte/vorpraktikum
Studienbeginn	Wintersemester
Akkreditierung	intern akkreditiert bis 31.08.2025 interne Akkreditierung https://www.hs-kl.de/hochschule/stabsstellen/qualitaetsmanagement/systemakkreditierung
Studienziele	Absolvierende des Bachelorstudiengangs Mechatronik sind in der Lage, auf der Basis mathematischer, naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen ganzheitliche und interdisziplinäre Problemlösungen an den Schnittstellen von Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik zu analysieren, zu erarbeiten und weiterzuentwickeln, Zusammenhänge mechatronischer Systeme aufzudecken und sich mit anderen darüber auszutauschen.
Weitere Informationen	
Links	Fachbereich: https://www.hs-kl.de/angewandte-ingenieurwissenschaften Studiengang: https://www.hs-kl.de/angewandte-ingenieurwissenschaften/studiengaenge Prüfungsordnung: https://www.hs-kl.de/angewandte-ingenieurwissenschaften/im-studium/pruefungsordnungen
Studiengangsleitung	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner Telnr.: +49 631 3724-2314 Faxnr.: +49 631 3724-2218 E-Mail: matthias.leiner@hs-kl.de
Fachstudienberatung	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner Telnr.: +49 631 3724-2314 Faxnr.: +49 631 3724-2218 E-Mail: matthias.leiner@hs-kl.de
Dekanat	Dipl.-Kffr. Marie Kindopp Telnr.: +49 631 3724-2300 E-Mail: marie.kindopp@hs-kl.de
Studierendensekretariat	Nadine Schneider Telnr.: +49 631 3724-2126 E-Mail: nadine.schneider@hs-kl.de

Modulgruppe: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

1. Semester "Ingenieurmathematik 1"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 9 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Lernziel ist ein Basiswissen der Analysis und Linearen Algebra, wie es für ingenieurwissenschaftliche Fächer benötigt wird.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Grundlagen und Notationen der Logik und der Mengenlehre verstehen und verwenden, • beherrschen Grundlagen zu Beweistechniken und dem Aufbau des Zahlensystems und können diese anwenden, • sind innerhalb der reellen Zahlen geübt in der Behandlung von Gleichungen, Ungleichungen und Beträgen, • kennen grundlegende algebraische Strukturen (Körper, Vektorraum) und können Beispiele charakterisieren, • verstehen insbesondere die elementare Theorie der Vektorräume und können diese auf einfache Fälle auch außerhalb des \mathbb{R}^n anwenden, • kennen im \mathbb{R}^3 Skalarprodukt und Norm, Vektorprodukt und Determinante und können diese auf geometrische Fragestellungen anwenden, • kennen den Umgang mit Folgen reeller Zahlen sowie die Eigenschaften der elementaren Funktionen und können diese zur Beschreibung von physikalisch-technischen Sachverhalten einsetzen, • kennen den Körper der komplexen Zahlen, die Gaußsche Zahlenebene, die grundlegenden Operationen (Addition, Multiplikation sowie Potenzen und Wurzeln) sowie deren geometrische Interpretation (Polardarstellung, Eulersche Formel) und können diese zur Lösung einfacher Probleme einsetzen, • kennen mit den algebraischen Funktionen, Hyperbel- und Areefunktionen weitere elementare Funktionen, • kennen die Begriffsbildungen und Methoden der Differentiation einer reellen Veränderlichen, • kennen die Begriffsbildungen und Methoden der Integralrechnung einer reellen Veränderlichen und sind in der Lage, diese in den üblichen Fragestellungen (Flächenproblem, Integralfunktion) anzuwenden. <p>Des Weiteren sind die Studierenden zu selbständigem Wissenserwerb (geübt durch die Vor- und Nachbearbeitung von Vorlesungsmaterial) und kreativem Problemlösen (geübt durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben, die in ihrer Anlage über ein Methodentraining hinausgehen) befähigt.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1810
Gesamtprüfungsanteil:	5,13 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Ingenieurmathematik 1 9V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Steidel	

Veranstaltung "Ingenieurmathematik 1"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 9V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe (Mengenlehre, Aussagen, direkter indirekte Beweistechnik, Aufbau des Zahlensystems, Ordnungseigenschaften reeller Zahlen, Betrag), • Gleichungen und Ungleichungen, • komplexe Zahlen (kartesische und Polardarstellung, Gaußsche Zahlenebene, Wurzeln, Potenzen), • Vektoren (Geometrische Einführung, Vektoroperationen, Vektorraum, Koordinaten im euklidischen Raum (\mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3), Wechsel des Koordinatensystems, Linearkombination, lineares Erzeugnis, Unterräume, Lineare Unabhängigkeit und Basis, Skalar- und Vektorprodukt, Determinanten und Spatprodukt), • Folgen (Konvergenz, Konvergenzkriterien, Grenzwertsätze), • Grundlagen reeller Funktionen (Graph, Definitions-, Bild- und Wertebereich, Injektivität, Surjektivität, Bijektivität, Umkehrabbildung, Nullstellen, Beschränktheit, Monotonie, Symmetrie, Periodizität, Operationen, Komposition) sowie Beispiele komplexwertiger Funktionen, • Elementare Funktionen (Polynome, gebrochenrationale Funktionen, Potenzfunktionen, trigonometrische Funktionen, Arcusfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion, allgemeine Potenzfunktion, algebraischen Funktionen, Hyperbel- und Areafunktionen), • Stetigkeit von Funktionen (Grenzwerte von Funktionen, Rechnen mit Grenzwerten), • Differentialrechnung (Geometrische Einführung, Regeln zur Differentiation, Ableitung der elementaren Funktionen, Höhere Ableitungen), • Integralrechnung (geometrische Einführung und Eigenschaften des bestimmten Integrals, unbestimmtes Integral, uneigentliche Integrale). <p>Durch integrierte Übungen wird das Verständnis der genannten Inhalte vertieft, der Einsatz der entwickelten Methoden wird trainiert.</p>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Beutelspacher, Albrecht (1998): Lineare Algebra. Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen. 3., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. • Blickensdörfer-Ehlers, Arndt; Eschmann, Winfried G.; Neunzert, Helmut; Schelkes, Klaus; Neunzert, H. (1980): Analysis 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger. Berlin, Heidelberg: Springer (Mathematik für Physiker und Ingenieure). • Fetzer, Albert; Fränkel, Heiner; Feldmann, Dietrich (Hg.) (1986): Mathematik. Lehrbuch für Fachhochschulen. 3. Aufl. Düsseldorf: VDI-Verlag. • Bartsch, Hans-Jochen (2018): Kleine Formelsammlung Mathematik. Mit 134 Bildern. Unter Mitarbeit von Michael Sachs. 7., aktualisierte Auflage. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag (Kleine Formelsammlung).
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • Beutelspacher, Albrecht (1998): Lineare Algebra. Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen. 3., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. • Blickensdörfer-Ehlers, Arndt; Eschmann, Winfried G.; Neunzert, Helmut; Schelkes, Klaus; Neunzert, H. (1980): Analysis 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger. Berlin, Heidelberg: Springer (Mathematik für Physiker und Ingenieure). • Fetzer, Albert; Fränkel, Heiner; Feldmann, Dietrich (Hg.) (1986): Mathematik. Lehrbuch für Fachhochschulen. 3. Aufl. Düsseldorf: VDI-Verlag. • Bartsch, Hans-Jochen (2018): Kleine Formelsammlung Mathematik. Mit 134 Bildern. Unter Mitarbeit von Michael Sachs. 7., aktualisierte Auflage. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag (Kleine Formelsammlung).
Lehrsprache:	Deutsch
Sonstiges:	Zusätzliche Tutorien unterstützen das Selbststudium.
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	300 Stunden Gesamtaufwand: 108 Stunden Präsenzzeit, 192 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Victor López López Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier Prof. Dr. rer. nat. Stefan Steidel

1-2. Semester "Experimentalphysik"

Modulnummer:	Semester: 1-2	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden können einfache physikalische Vorgänge verstehen und berechnen. Sie lernen die verschiedenen Ansätze (Kräfte- und Momentenbilanz, Impulsbilanz und Energiebilanz) kennen und anzuwenden. Auf der Basis der erworbenen physikalischen Qualifikationen können sie einfache Probleme aus dem Ingenieurbereich lösen. Weiterhin sind sie in der Lage einfache physikalische Experimente selbständig zu planen, durchführen und auswerten.		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1439 1483	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Experimentalphysik - Vorlesung 3V/Ü 2. Semester - Experimentalphysik - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel		

Veranstaltung "Experimentalphysik - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 4 CP, 3V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	Nach einer Einführung in die wissenschaftliche Methode, Hypothesenbildung und -verifizierung, werden ausgewählte physikalische Themengebiete behandelt (theoretisch und experimentell). Dies umfasst die Themengebiete: <ul style="list-style-type: none">• Physikalische Größen und Gleichungen,• Kinematik,• Kraft und Bewegung (Newtonschen Axiome),• Arbeit und Leistung,• mech. Energieerhaltung sowie• Impuls und Drehimpuls.	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Halliday, D., Resnick, R., Walker, J-: Physik, Wiley VCH 2007• Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none">• Halliday, D., Resnick, R., Walker, J-: Physik, Wiley VCH 2007• Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Veranstaltung "Experimentalphysik - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden können einfache physikalische Vorgänge verstehen und berechnen sowie physikalische Experimente selbständig planen, durchführen und auswerten. Sie lernen eine verständliche Versuchsbeschreibung zu verfassen und den Messfehler des Experimentes abzuschätzen.	
Inhalt:	<p>Ausgewählte Experimente aus dem Bereich physikalischer Grundlagen zu den Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massenträgheitsmoment • Schwingungen und Wellen • Wärmeenergie und reale Gase 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Laboranleitung • Online Kurs auf der Lernplattform OLAT: "Experimentalphysik" • Eichler, Kronfeld, Sahn: "Das Neue Physikalische Grundpraktikum", Springer-Lehrbuch • Halliday, D., Resnick, R., Walker, J-: Physik, Wiley VCH 2007 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • Laboranleitung • Online-Kurs auf der Plattform OLAT: Kurs "Experimentalphysik" • Eichler, Kronfeld, Sahn: "Das Neue Physikalische Grundpraktikum", Springer-Lehrbuch • Halliday, D., Resnick, R., Walker, J-: Physik, Wiley VCH 2007 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium</p>	
Dozent*in:	<p>Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel</p>	

2. Semester "Ingenieurmathematik 2"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Lernziel ist ein erweitertes Basiswissen der Ingenieurmathematik 1, wie es für ingenieurwissenschaftliche Fächer benötigt wird.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage die Methoden der Differentialrechnung in den üblichen Fragestellungen (Kurvendiskussion, Taylorreihen, Regeln von Bernoulli/de l'Hospital) anzuwenden, • können Lineare Gleichungssysteme mit den Verfahren von Gauß und Gauß-Jordan lösen, • kennen Lineare Abbildungen, deren Darstellung durch Matrizen und können diese zur Beschreibung von Linearen Gleichungssystemen einsetzen sowie Eigenwerte und Eigenvektoren ermitteln, • haben einen Einblick in die Erstellung einer Differentialgleichung (DGL) zur Beschreibung eines physikalisch-technischen Sachverhalts und beherrschen wesentliche Methoden zur Behandlung von DGLn (Trennung der Variablen, Substitutionen, Variation der Konstanten, lineare DGLn, lineare DGLn mit konstanten Koeffizienten). <p>Des Weiteren sind die Studierenden zu selbständigem Wissenserwerb (geübt durch die Vor- und Nachbearbeitung von Vorlesungsmaterial) und kreativem Problemlösen (geübt durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben, die in ihrer Anlage über ein Methodentraining hinausgehen) befähigt.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	Fundierte Kenntnisse der mathematischen Lehrinhalte des Moduls Ingenieurmathematik 1	
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1811
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Ingenieurmathematik 2 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Böhm Prof. Dr. rer. nat. Stefan Steidel	

Veranstaltung "Ingenieurmathematik 2"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<p>Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Wendepunkte und Extremwerte, Kurvendiskussion, Regel von de l'Hospital, unendliche Reihen, Taylorreihen, Potenzreihen, Anwendungen in der Geometrie (Geraden- und Ebenengleichung in Parameterform), Lineare Gleichungssysteme (Definition, Matrixdarstellung, Gaußsches Eliminationsverfahren, Verfahren von Gauß-Jordan), Lineare Abbildungen und Matrizen (Definition, Darstellung von Linearen Abbildungen durch Matrizen, Matrixoperationen, Bild, Kern, Anwendung auf Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren), gewöhnliche Differentialgleichungen (Trennung der Variablen, Substitutionen, Variation der Konstanten, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare DGLn höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten) und Anwendungen.</p> <p>Innerhalb der Vorlesung finden die Übungen statt.</p>	

Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bartsch, Hans-Jochen (2018): Kleine Formelsammlung Mathematik. Mit 134 Bildern. Unter Mitarbeit von Michael Sachs. 7., aktualisierte Auflage. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag (Kleine Formelsammlung). • Beutelspacher, Albrecht (1998): Lineare Algebra. Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen. 3., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. • Blickensdörfer-Ehlers, Arndt; Eschmann, Winfried G.; Neunzert, Helmut; Schelkes, Klaus; Neunzert, H. (1980): Analysis 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger. Berlin, Heidelberg: Springer (Mathematik für Physiker und Ingenieure). • Neunzert, Helmut; Eschmann, Winfried G.; Blickensdörfer-Ehlers, Arndt; Schelkes, Klaus (1998): Analysis 2. Mit einer Einführung in die Vektor- und Matrizenrechnung Ein Lehr- und Arbeitsbuch. Dritte, unveränderte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch). • Fetzer, Albert; Fränkel, Heiner (1999): Mathematik. Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge. Berlin, Heidelberg, s.l.: Springer Berlin Heidelberg (Springer-Lehrbuch). • Fetzer, Albert; Fränkel, Heiner (2012): Mathematik 1. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. • Bartsch, Hans-Jochen (2018): Kleine Formelsammlung Mathematik. Mit 134 Bildern. Unter Mitarbeit von Michael Sachs. 7., aktualisierte Auflage. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag (Kleine Formelsammlung).
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • Bartsch, Hans-Jochen (2018): Kleine Formelsammlung Mathematik. Mit 134 Bildern. Unter Mitarbeit von Michael Sachs. 7., aktualisierte Auflage. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag (Kleine Formelsammlung). • Beutelspacher, Albrecht (1998): Lineare Algebra. Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen. 3., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. • Blickensdörfer-Ehlers, Arndt; Eschmann, Winfried G.; Neunzert, Helmut; Schelkes, Klaus; Neunzert, H. (1980): Analysis 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger. Berlin, Heidelberg: Springer (Mathematik für Physiker und Ingenieure). • Neunzert, Helmut; Eschmann, Winfried G.; Blickensdörfer-Ehlers, Arndt; Schelkes, Klaus (1998): Analysis 2. Mit einer Einführung in die Vektor- und Matrizenrechnung Ein Lehr- und Arbeitsbuch. Dritte, unveränderte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch). • Fetzer, Albert; Fränkel, Heiner (1999): Mathematik. Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge. Berlin, Heidelberg, s.l.: Springer Berlin Heidelberg (Springer-Lehrbuch). • Fetzer, Albert; Fränkel, Heiner (2012): Mathematik 1. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. • Bartsch, Hans-Jochen (2018): Kleine Formelsammlung Mathematik. Mit 134 Bildern. Unter Mitarbeit von Michael Sachs. 7., aktualisierte Auflage. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag (Kleine Formelsammlung).
Lehrsprache:	Deutsch
Sonstiges:	Zusätzliche Tutorien unterstützen das Selbststudium.
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Böhm Prof. Dr. rer. nat. Stefan Steidel

2-3. Semester "Werkstoffkunde für EI und MT"

Modulnummer:	Semester: 2-3	Umfang: 5 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Vorlesung: Die Studierenden verfügen über eine profunde Fach- und Methodenkompetenz hinsichtlich der Aufbau-Eigenschaftsbeziehung von Werkstoffen. Sie</p> <ul style="list-style-type: none">• kennen den Atomaufbau der Elemente als Grundbausteine der Werkstoffe und wissen, welche Bindungsarten die Elemente eingehen können.• verstehen den Einfluss der Bindungsarten auf verschiedene Werkstoffeigenschaften (Steifigkeit, Duktilität, Zähigkeit, Schmelztemperatur, ...).• verstehen, wie sich aus den o. g. Grundlagen Kristallstrukturen ableiten lassen.• wissen, welchen Einfluss die Kristallstrukturen auf das plastische Verformungsverhalten der Metalle haben.• lernen die wichtigsten Kristallbaufehler kennen und verstehen deren Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften.• kennen den Aufbau wichtiger Polymerwerkstoffe und können daraus auf die mechanischen Werkstoffeigenschaften schließen• können mit den Phasendiagrammen der Legierungslehre auf die Gefüge von Werkstoffen schließen.• wissen, wie der Zugversuch an Metallen und Polymerwerkstoffen durchgeführt wird.• lernen die wichtigsten Härteprüfverfahren und den Kerbschlagbiegeversuch zur weiteren Beurteilung von Werkstoffen kennen.• verstehen, warum Schwingbeanspruchung durch Ermüdungsvorgänge zu erheblich geringerer Festigkeit führt als statische Beanspruchung.• verfügen über die Möglichkeit, neue Lösungen für wissenschaftliche/berufliche Sachverhalte zu erarbeiten.• können ihr Wissen hinsichtlich der Werkstoffkunde selbstständig vertiefen und erweitern und die dazu notwendigen Lern- und Arbeitsprozesse weitestgehend eigenständig gestalten.• lernen die vermittelten Inhalte auf angrenzende Fachbereiche zu transferieren.• erlernen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens <p>Labor: Die Studierenden vertiefen ein grundlegendes Verständnis für die Aufbau-Eigenschaftsbeziehung von Werkstoffen und wenden dies an praktischen Beispielen bei Gefügeuntersuchungen sowie mechanischen Werkstoffprüfungen an.</p> <p>Im Team werden verschiedene Versuche durchgeführt und ausgewertet. Die Ergebnisse werden diskutiert und in einem Bericht zusammengefasst.</p> <p>Durch Gruppenarbeit im Rahmen des Labors wird die Selbstkompetenz in Form der Verantwortungsübernahme in der Gruppe und die soziale Kompetenz durch die gemeinsame Kommunikation und Teambildung gefördert und weiterentwickelt.</p>		
Eingangsvoraussetzungen:	Keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1886 1887	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Werkstoffkunde für EI und MT - Vorlesung Basis 2V/Ü 2. Semester - Werkstoffkunde für EI und MT - Spezialisierung Elektrotechnik 2V 3. Semester - Werkstoffkunde - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Peter Starke		
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Geromiller		

Veranstaltung "Werkstoffkunde für EI und MT - Vorlesung Basis"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung: Übersicht der technischen Werkstoffe. • Aufbau der Werkstoffe: Atomaufbau, Bindungsarten, atomare Bindungen, Kristallaufbau, Störungen im kristallinen Aufbau, amorphe und teilkristalline Strukturen, Verfestigungsmechanismen, mechanische Eigenschaften. • Legierungslehre: Konzentrationsangaben, Phasen und Gefüge, Zustandsdiagramme, Hebelgesetz, binäre und ternäre Metalllegierungen.
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • E. Macherauch, H.-W. Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg und Teubner, 2011. • J. Reissner: Werkstoffkunde für Bachelor, Hanser, 2010. • D. R. Askeland: Materialwissenschaften, Grundlagen, Übungen, Lösungen, Spektrum, 2010. • H. Schumann, H. Oettel: Metallographie, Wiley-VCH, 2011. • J. F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson, 2007. • G. W. Ehrenstein: Polymer-Werkstoffe, Hanser, 2011.
Lehrsprache:	Deutsch
Sonstiges:	Unterstützung durch Übungen
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Peter Starke

Veranstaltung "Werkstoffkunde für EI und MT - Spezialisierung Elektrotechnik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Eignung von Werkstoffen hinsichtlich ihrer Anwendung für Zwecke der Elektrotechnik. Sie kennen die wichtigsten Einflüsse auf elektrische Leitfähigkeiten/elektrische Widerstände von elektrotechnisch relevanten Werkstoffen. Sie sind in der Lage, Anwendungsmöglichkeiten von elektrisch leitenden/nichtleitenden/halbleitenden Werkstoffen zu benennen.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften von Werkstoffen zur Anwendung für elektrische Kontakte und mit Blick auf die Messtechnik</p>	
Inhalt:	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atomaufbau/Atommodelle - Bindungszustände (Atombindung/Ionenbindung/Metallbindung) - Ursachen elektrischer Leitfähigkeiten/elektrischer Widerstände - Unterscheidung/Einteilung in elektrische Leiter/Halbleiter/Nichtleiter - Ableitung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit - Vorstellung/Beschreibung von Einflüssen auf spezifische elektrische Widerstände/elektrische Leitfähigkeiten - Beispiele für Werkstoffe zur Anwendung für elektrische Kontakte - Beispiele für Werkstoffe zur Anwendung in der Messtechnik 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Mitschrift zur Vorlesung / Folienvorträge mit Overhead-Projektor	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Geromiller	

Veranstaltung "Werkstoffkunde - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffaufbau: Untersuchung des Werkstoffgefüges mittels Lichtmikroskop, Vorstellung von röntgenographischen Beugungsanalysen (Eigenspannungs-, Phasen-, Texturanalysen), Charakterisierung der Oberflächentopographie. • Zugversuch an Metallen: Ermittlung des E-Moduls an Stahl und Nichteisenmetallen, Bestimmung von Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Brucheinschnürung. • Zugverformungsverhalten von Polymerwerkstoffen: Zugmodul, Streckspannung, Zugfestigkeit, Bruchspannung, Streckdehnung, Dehnung bei Zugfestigkeit und Bruchdehnung werden an verschiedenen Polymeren bestimmt. • Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy: Durchführung an drei Stählen im Temperaturbereich -196 °C bis Raumtemperatur. • Härteprüfung: erfolgt mit einer Universalhärteprüfmaschine nach den statischen Vickers-, Brinell- und Rockwellhärteprüfverfahren, vorgeführt werden des Weiteren die dynamischen Härteprüfverfahren nach Baumann und Shore sowie ein modernes statisches Mikrohärteprüfverfahren nach Martens. • Schwingfestigkeit: Sukzessives Ermitteln einer Wöhlerkurve auf einer Umlaufbiegemaschine an glatten Rundproben aus Stahl und Auswertung des Wöhlerversuchs. • Werkstoffoberflächen: Die Charakterisierung erfolgt mit einem Tastschnittgerät. Dabei werden an geschliffenen und gefrästen Proben Rauheitswerte aufgenommen. Die Studierenden sprechen über die Wirkung der Rauheit bei technischen Systemen. • Ebene Spannungsoptik: Vierpunktbiegung zur Bestimmung der spannungsoptischen Konstanten. An zwei Bandbremsenmodellen wird die Optimierung des Spannungszustandes betrachtet. • Insgesamt hat jede/r Studierende 4 Versuche zu absolvieren.
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • E. Macherauch, H.-W. Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg und Teubner, 2011. • J. Reissner: Werkstoffkunde für Bachelor, Hanser, 2010. • D. R. Askeland: Materialwissenschaften, Grundlagen, Übungen, Lösungen, Spektrum, 2010. • H. Schumann, H. Oettel: Metallographie, Wiley-VCH, 2011. • J. F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson, 2007. • G. W. Ehrenstein: Polymer-Werkstoffe, Hanser, 2011.
Lehrsprache:	Deutsch
Sonstiges:	Unterstützung durch Tutoren
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Dipl.-Ing. (FH) Mario Dieter Elicker Prof. Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Peter Starke

3. Semester "Ingenieurmathematik 3"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die behandelten mathematischen Verfahren und Methoden und können diese als Werkzeuge in Ingenieur Anwendungen sicher einsetzen.	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit vorlesungsbegleitendem Skript, Übungsaufgaben	
Eingangsvoraussetzungen:	Inhalte aus den vorangehenden Modulen "Ingenieurmathematik 1" und "Ingenieurmathematik 2".	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1859
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Ingenieurmathematik 3 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner	

Veranstaltung "Ingenieurmathematik 3"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen 2. Fourierreihen (reelle und komplexe Form) 3. Laplace-Transformation 4. Lineare Optimierung 	
Empfohlene Literatur:	<p>1.-4.: (Overview)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steffen Goebels; Stefan Ritter: Mathematik verstehen und anwenden - von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation (Springer Spektrum) (E-Book HS KL) <p>1.-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2 (Springer Vieweg) (E-Book HS KL) • Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben (Springer Vieweg) (E-Book HS KL) <p>4.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andreas Koop; Hardy Moock: Lineare Optimierung - eine anwendungsorientierte Einführung in Operations Research (Springer Spektrum) (E-Book HS KL) • Winfried Hochstättler: Lineare Optimierung (Springer Spektrum) (E-Book HS KL) 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Zusätzliche Tutorien unterstützen das Selbststudium.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner	

3. Semester "Signale und Systeme 1"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen für nachfolgende Lehrveranstaltungen. Im Gegensatz zum klassischen Ansatz werden zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale und Systeme parallel eingeführt und analysiert. • Die Studierenden können Signale klassifizieren und verinnerlichen die Eigenschaften linearer zeitinvarianter (LTI) Systeme, die zur Beschreibung der Abbildung eines Eingangssignals in ein Ausgangssignal genutzt werden. Sie kennen die zur Beschreibung relevanten Elementarsignale, insb. Dirac-Stoß/diskreter Einheitsimpuls und harmonische/zeitdiskrete Exponentielle. Die Studierenden können Differentialgleichungen/Differenzgleichungen mit konstanten Koeffizienten zur Beschreibung der LTI-Systeme aufstellen und sind in der Lage, diese im Zeit- oder im Bildbereich (Laplace-/z-Transformation) zu lösen. Die vorgenannte Zeit-/Bildbereichsanalyse wird eingeführt als Werkzeug zur Bestimmung der vollständigen Reaktion von LTI-Systemen auf gegebene Eingangssignale, wie es z.B. in der Regelungstechnik wichtig ist. Als Werkzeug zur Beschreibung der formverändernden Wirkung eines LTI-Systems, wie es z.B. in der Nachrichtentechnik wichtig ist, kennen die Studierenden die Fouriertransformation in ihren Ausprägungen für analoge Signale (Fourierreihe, Fouriertransformierte) und deren Zusammenhang mit den Bildfunktionen der Laplacetransformation. Sie können die Fouriertransformation auf analoge Signale und LTI-Systeme (Frequenzgang, Bode-Diagramme) anwenden und haben zentrale Begriffe wie z.B. Frequenz oder Bandbreite verinnerlicht. • Die Studierenden kennen praktische Beispiele der Anwendung der vermittelten Theorie, insb. aus den Bereichen der Mess-, Regelungs-, Nachrichten- und Schaltungstechnik. • Die Studierenden sind befähigt, die Beispielrechnungen der Lehrveranstaltung nachzuvollziehen und zu erläutern, die Aufgaben der Übungsblätter selbstständig zu lösen sowie die Inhalte der Lehrveranstaltung im Selbststudium weiter zu vertiefen. 	
Vorausgesetzte Module:	Ingenieurmathematik 1 Ingenieurmathematik 2 Grundlagen der Elektrotechnik 1 + 2	
Lehrformen/Lernmethode:	Präsenzvortrag mit integrierter Übung: <ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb, Foliensatz (Beamer), Skriptum • Praktische Vorführungen und Messungen mit professioneller Messtechnik aus dem Bereich der Audiotechnik • Beispielrechnung in den Veranstaltungen, Aufgabensammlung inkl. Musterlösungen Tutorien (fakultativ) unterstützen das Selbststudium	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform:	Prüfungsnr.:
	Klausur	1838
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Signale und Systeme 1 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Steil	

Veranstaltung "Signale und Systeme 1"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	siehe Kompetenzen/Lernziele des Moduls	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Teil I: Signale und Systeme <ul style="list-style-type: none"> * Grundbegriffe der Signal- und Systemtheorie * Eigenschaften linearer zeitinvarianter Systeme - Teil II: Analyse im Zeitbereich <ul style="list-style-type: none"> * LDTI-Systeme * LTI-Systeme - Teil III: Analyse im Bildbereich <ul style="list-style-type: none"> * Motivation * Laplacetransformation * z-Transformation - Teil IV: Analyse im Frequenzbereich <ul style="list-style-type: none"> * Einführung * Fourierreihe; Fouriertransformation
Empfohlene Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Werner, Martin (2008): Signale und Systeme. Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB®-Übungen und Lösungen ; mit 48 Tabellen und zahlreichen Beispielen, sowie integriertem Online-Übungsteil mit 118 gelösten Aufgaben und MATLAB®-Übungen. 3., vollst. überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Nachrichtentechnik). Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3126355&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm. 2. Scheithauer, Rainer (2005): Signale und Systeme. Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik. 2., durchges. Aufl. Stuttgart: Teubner (Leitfaden der Elektrotechnik). 3. Girod, Bernd; Rabenstein, Rudolf; Stenger, Alexander (2007): Einführung in die Systemtheorie. Signale und Systeme in der Elektrotechnik und Informationstechnik ; mit 113 Beispielen sowie 200 Übungsaufgaben. 4., durchges. und aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Teubner (Lehrbuch Elektrotechnik). Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2961916&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm. 4. Weber, Hubert; Ulrich, Helmut (2007): Laplace-Transformation. Grundlagen, Fourierreihen und Fourierintegral, Anwendungen ; mit 72 Beispielen und 64 Aufgaben mit Lösungen. 8. Aufl. Wiesbaden: Teubner (Lehrbuch Elektrotechnik). Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2936538&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm. 5. Föllinger, Otto (2011): Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 10., überarbeitete Auflage. Berlin, Offenbach: VDE Verlag GmbH.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Steil

Modulgruppe: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

1. Semester "Programmierung, Datenstrukturen, Algorithmen"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 6 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	* Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Erstellung sequentieller Programme: Verzweigungen, Schleifen, Unterprogramme, wesentliche grundlegende Datentypen und einfache Datenaggregate * Die Programmiersprache C ist in ihren wesentlichen Elementen bekannt und kann praktisch angewendet werden.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit begleitenden Programmierübungen		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Sonstiges:	nur im Studiengang Mechatronik verwendbar		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Praktikum/Labor (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1441 1491	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	3,08 %		
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Programmierung, Datenstrukturen, Algorithmen - Vorlesung 3V/Ü 1. Semester - Programmierung, Datenstrukturen, Algorithmen - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius		

Veranstaltung "Programmierung, Datenstrukturen, Algorithmen - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 4 CP, 3V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	* Studierende können einfache Aufgabenstellungen in C implementieren * Die wesentlichen Sprachelemente zur Strukturierung von Algorithmen sind bekannt und können angewandt werden. * Insbesondere sind die Verwendung von Prozeduren und Parametern verstanden und eingeübt	
Inhalt:	* Der Algorithmus-Begriff wird eingeführt. Anhand der schrittweise eingeführten Programmiersprache C wird mittels praktischer Software-Übungen die Erstellung einfacher Programme eingeübt. * Die Datentypen sowie wesentliche statische und dynamische Datenstrukturen werden erläutert (Verbünde, (mehrdimensionale) Felder, Listen) und deren Verwendung wird praktisch eingeübt * Grundlegende Such- und Sortieralgorithmen werden eingeführt und daran werden exemplarisch Laufzeit- und Platzkomplexität der Algorithmen betrachtet	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	* Skript (Folien der Vorlesung), Glossar, Programmbeispiele auf OLAT * Internet Ressourcen zur Sprache C * Buch: Informatik Grundlagen * Buch: Einführung in die Sprache C	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Verwendete Software: Eclipse, Codeblocks oder Dev-C++	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius	

Veranstaltung "Programmierung, Datenstrukturen, Algorithmen - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 2 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	Sicherer Umgang mit Sprachelemente höherer Programmiersprachen, u.a.: <ul style="list-style-type: none">- Typkonzept und Lebensdauer sowie Sichtbarkeitsregeln für Bezeichner- Schleifen- Verzweigungen- Unterprogramme (Funktionen und Prozeduren)- Parameterlisten	
Inhalt:	Systematische Einübung der begleitend in der Vorlesung eingeführten Sprachkonzepte	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	* Skript (Folien der Vorlesung), Glossar, Programmbeispiele auf OLAT * Buch: Informatik Grundlagen * Buch: Einführung in die Sprache C	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Software: Eclipse, Codeblocks oder DEV-C++	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 48 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius	

1. Semester "Statik und Festigkeitslehre"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden mechanischen Begriffe und Beanspruchungsarten. Sie beherrschen die sichere Anwendung des Freimachens und der Gleichgewichtsbedingungen. Einfache mechanischen Beanspruchungen können sie in Freikörperbilder übertragen und analysieren. Insbesondere die Wirkung von Kräften, Streckenlasten und Momenten hinsichtlich der Beanspruchung von Balken können sie berechnen und überprüfen.</p> <p>Studierende verstehen die Wirkung von Reibung auf Kontaktflächen zwischen Bauteilen. Sie können Normal- und Reibungskräfte in Freikörperbilder eintragen und logische Bedingungen für das Einsetzen von Bewegung ableiten.</p> <p>Studierende können Flächenschwerpunkte und -trägheitsmomente berechnen.</p> <p>Studierende kennen die Begriffe Spannung und Verformung und können diese in einem einfachsten werkstoffwissenschaftlichen Kontext einordnen. Innere Beanspruchungen und Dimensionierungen können anhand von einfachen Praxisbeispielen ermittelt werden. Dabei können sie die Randbedingungen der Aufgabe so analysieren, dass passende Gleichgewichtsbedingungen aufgestellt werden können.</p> <p>Studierende können sich bei der Erschließung eines neuen, komplexen Fachgebiets motivieren und organisieren.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform:	Prüfungsnr.:
	Klausur	1458
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Statik und Festigkeitslehre 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Albert Meij	

Veranstaltung "Statik und Festigkeitslehre"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Statik:</p> <p>1. Grundlagen 2. Kraftvektoren 3. Gleichgewicht am Punkt 4. Resultierende von Kraftsystemen 5. Gleichgewicht eines starren Körpers 6. Schnittgrößen 7. Reibung 8. Schwerpunkt und Trägheitsmoment</p> <p>Festigkeitslehre</p> <p>1. Spannungsbegriff 2. Dimensionierung und Sicherheit 3. Verzerrung 4. Materialeigenschaften 5. Beanspruchung Zug/Druck 6. Torsion 7. Biegung und Biegungsverformung</p>	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Russell C. Hibbeler, Technische Mechanik I: Statik, Pearson Verlag Russell C. Hibbeler, Technische Mechanik II: Festigkeitslehre, Pearson Verlag	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Wichtigster Lernform ist das selbständige Lösen von Aufgaben (bevorzugt mit anderen Studierenden). In den Vorlesungen selbst werden viele Übungsmöglichkeiten angeboten und anschließend erklärt. Im Sommersemester werden FIS-Tutorien angeboten, für diejenigen, die die Klausur mitgeschrieben aber nicht bestanden haben.	

Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Albert Meij

1-3. Semester "Grundlagen der Elektrotechnik 1 + 2"

Modulnummer:	Semester: 1-3	Umfang: 13 CP, 10 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 3 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden beherrschen sicher die physikalischen Grundbegriffe und kennen die wichtigsten elektrotechnischen Bauelemente.• Sie haben ein elektrotechnisches Grundlagenwissen und verfügen über grundlegende Methodenkompetenzen im Bereich der Gleich- und Wechselstromtechnik.• Sie kennen die grundlegenden Phänomene, die Gesetzmäßigkeiten und die wichtigsten technischen Begriffe.• Darüber hinaus beherrschen Sie die wichtigsten Methoden zur Berechnung von linearen Netzwerken, wie Zweig- und Maschenstromverfahren, Ersatzquellenverfahren sowie Netzwerkumrechnung.• Sie haben grundlegende Kenntnisse zur Bestimmung elektrostatischer und elektromagnetischer Felder.• Sie beherrschen Methoden zur Analyse von linearen Netzwerken, wie Ortskurvendarstellung, Zeigerdiagramm, Ersatzquellen- und Netzwerkverfahren sowie Leistungsberechnung und Blindstromkompensation.• Sie haben die Befähigung, Drehstromsysteme zu analysieren.• Die Studierenden sind in der Lage, einfache Probleme aus dem Bereich der Gleich- und Wechselstromtechnik zu lösen, sich das nötige Hintergrundwissen unter Zuhilfenahme der Fachliteratur anzueignen und vor einer größeren Gruppe vorzutragen.• Sie beherrschen die Grundlagen der Wechselstromtechnik sowohl im Zeitbereich als auch im Komplexen• Sie sind vertraut mit einfachen Schaltvorgängen.		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1816 1817	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	6,67 %		
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Grundlagen der Elektrotechnik 1 4V/Ü 2. Semester - Grundlagen der Elektrotechnik 2 4V/Ü 3. Semester - Grundlagen der Elektrotechnik 1+2 - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel		

Veranstaltung "Grundlagen der Elektrotechnik 1"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS

Inhalt:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundbegriffe (physikalische Größen, Aufbau der Materie, elektrische Ladung, technische Stromrichtung, Zählpfeile) • SI-Einheitensystem • Elektrischer Gleichstromkreis (Ladung, el. Strom und Spannung, Feldstärke, Strom-/Spannungskennlinien, el. Widerstand, spezifischer Widerstand, Ohmsches Gesetz, Arbeit, Leistung) • Strom- und Spannungsquellen, Leistungsanpassung • Kirchhoffsche Sätze • Stern-Dreieckumwandlung • Brückenschaltungen • Berechnung elektrischer Netzwerke mit reellen Widerständen (Parallel- und Reihenschaltung reeller Widerstände, Überlagerungsverfahren, Ersatzzweipole, Netzwerkumrechnungen); • Einfache nichtlineare Netzwerke • Elektrostatische Felder (Kräfte im Feld, Feldstärke, Spannung, Potential, Flussdichte, Kapazität und Kondensator, Feldenergie) • Elektromagnetische Felder (Kräfte, Induktion, Durchflutungsgesetz, ferromagnetische Stoffe, magnetischer Kreis, Induktionsgesetz) • Induktivitäten und Kapazitäten • Schaltvorgänge und stationärer Zustand <p>Seminarübung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorrechnen ausgewählter Aufgaben durch Dozent/Tutor; Eigenständige Erarbeitung der Lösung von Aufgaben aus dem Bereich der Gleichstromtechnik und des hierzu gehörenden Hintergrundwissens, ggf. unter Anleitung durch den Dozenten/Tutor.
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • Albach, Manfred (2011): Grundlagen der Elektrotechnik. 3., aktualisierte Aufl. München: Pearson Studium. Online verfügbar unter http://lib.mylibrary.com/detail.asp?id=404884. • Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans; Moeller, Franz (1996): Grundlagen der Elektrotechnik. Mit 36 Tafeln und 172 Beispielen. 18., neubearb. und erw. Aufl. Stuttgart: Teubner (Leitfaden der Elektrotechnik). • Hagmann, Gert (2013): Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen ; die bewährte Hilfe für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab dem 1. Semester. 16., durchges. und korrigierte Aufl. Wiebelsheim: AULA-Verl. • Wilfried Weißgerber (2007): Elektrotechnik für Ingenieure 1. Wiesbaden: Vieweg.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel

Veranstaltung "Grundlagen der Elektrotechnik 2"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS

Inhalt:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformator • Ausgleichsvorgänge in linearen Schaltungen • Netzwerkberechnung im Zeitbereich • Berechnung elektrischer Netzwerke mit komplexen Widerständen (Komplexe Darstellung der Wechselstromgrößen, Grundschaltelemente im Wechselstromkreis, Maschen- und Knotenregel in komplexer Darstellung, einfache Reihen- und Parallelschaltung von Grundschaltelementen, gemischte Reihen- und Parallelschaltungen, Netzwerkberechnungsverfahren in der Wechselstromtechnik, Blindstromkompensation und Leistungsanpassung sowie integrierte Übungen zu den einzelnen Bereichen der Wechselstromtechnik). • Resonanzschaltungen • Komplexe Wechselstrombrücken • Drehstromsysteme (Drehstromgenerator, Stern- Dreieckschaltung, symmetrische Verbraucher) <p>Seminarübung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorrechnen ausgewählter Aufgaben durch Dozent/Tutor; Eigenständige Erarbeitung der Lösung von Aufgaben aus dem Bereich der Gleich- und Wechselstromtechnik und des hierzu gehörenden Hintergrundwissens, ggf. unter Anleitung durch den Dozenten/Tutor.
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • Albach, Manfred (2011): Grundlagen der Elektrotechnik. 3., aktualisierte Aufl. München: Pearson Studium. Online verfügbar unter http://lib.mylibrary.com/detail.asp?id=404884. • Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans; Moeller, Franz (1996): Grundlagen der Elektrotechnik. Mit 36 Tafeln und 172 Beispielen. 18., neubearb. und erw. Aufl. Stuttgart: Teubner (Leitfaden der Elektrotechnik). • Hagmann, Gert (2013): Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen ; die bewährte Hilfe für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab dem 1. Semester. 16., durchges. und korrigierte Aufl. Wiebelsheim: AULA-Verl. • Wilfried Weißgerber (2007): Elektrotechnik für Ingenieure 1. Wiesbaden: Vieweg.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium

Veranstaltung "Grundlagen der Elektrotechnik 1+2 - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 3 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die in den Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 vermittelten Inhalte in Kleingruppen am praktischen Beispiel anzuwenden	
Inhalt:	Praktische und messtechnische Vermittlung der Inhalte aus den Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Siehe hierzu die Lehrveranstaltungen:</p> <p>Elektrotechnik 1</p> <p>Elektrotechnik 2</p> <p>Diverse Laborunterlagen und Gerätebeschreibungen.</p>	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	

2. Semester "CAD-Grundlagen und Maschinenelemente 1"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, Bauteile räumlich in einem 3D-CAD-System auf Basis technischer Zeichnungen zu erstellen. Das räumlich gewonnene Verständnis kann in die CAD-systemspezifischen Arbeitstechniken zur Modellierung umgesetzt werden. Die Basistechniken der Handhabung eines CAD-Systems werden in der Teile- und Baugruppenmodellierung sowie bei der Erzeugung technischer Zeichnungen erlernt. Darüber hinaus können die Studierenden Skizzen und Zeichnungen als Basis der technischen Kommunikation lesen, verstehen und erstellen. Sie erkennen die Funktionen von Flächen, Formelementen, Bauteilen und Baugruppen aus der Bemaßung, der Oberflächenbeschaffenheit, der Wärmebehandlung, der Beschichtung, den Toleranzen von Maß, Form und Lage und den Passungen.		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Praktikum/Labor (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1499 1868	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Maschinenelemente 1 - Vorlesung 1V 2. Semester - CAD-Grundlagen 1V + 2L 2. Semester - Maschinenelemente 1 - Übungen 1Ü		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Dirk Enk Prof. Dr.-Ing. Thomas Kilb		

Veranstaltung "Maschinenelemente 1 - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 1 CP, 1V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	Normgerechte 3D-Darstellung von Körpern mit technischen Zeichnungen Grundregeln der normgerechten Maßeintragung Kennwerte technischer Oberflächen, Wärmebehandlung, Beschichtung, Kantenzustände Maß-, Form und Lagetoleranzen, Allgemeintoleranzen, Tolerierungsgrundsätze Passungen Einheitsbohrung und Einheitswelle, Grenz-maße, Passungsauswahl und Berechnungen für Spiel-, Übergangs- und Presspassungen	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	- Labisch: Technisches Zeichnen, Vieweg Verlag - Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelson Verlag	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Dirk Enk Prof. Dr.-Ing. Thomas Kilb	

Veranstaltung "CAD-Grundlagen"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 3 CP, 1V + 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	Die Erzeugung von Bauteilen wird mit Hilfe der parametrischen Volumenmodellierung erarbeitet. Zum besseren Verständnis wird dabei die Vorstellung durch reale Modelle unterstützt. In sequentiellen Arbeitsschritten erfolgt die Modellierung von Teilen auf der Basis von skizzenbasierten räumlichen Grundelementen. Die gewonnenen Erfahrungen aus der Körpermodellierung werden auf eine Baugruppenmodellierung übertragen. Unter Beachtung von Standardnormen erfolgt abschließend die Umsetzung in zweidimensionale technische Zeichnungen sowie in Stücklisten.	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	- Paul Wyndorps: 3D-Konstruktion mit Pro/Engineer Wildfire - Manfred Vogel: Creo Parametric und Creo Simulate	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Vorlesung mit integriertem Software-Labor 3D-CAD-Software: Creo Elements/Pro Nachweis über Software-Laborerfolg durch übungsbezogene Klausurdurchführung am Rechner	
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 54 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Dirk Enk Prof. Dr.-Ing. Thomas Kilb	

Veranstaltung "Maschinenelemente 1 - Übungen"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 1 CP, 1Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	4 Übungen zur Vorlesung	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Labisch: Technisches Zeichnen, Vieweg Verlag - Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelson Verlag	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Dirk Enk Prof. Dr.-Ing. Thomas Kilb	

2. Semester "Dynamik"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erarbeiten sich in der ebenen Dynamik starrer Körper aktiv die Anwendungskompetenzen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Begriffe, Grundgesetze und Aussagen zu kennen, • Ort-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren von Körperpunkten in geeigneten Koordinaten formulieren zu können und die jeweils fehlenden Größen berechnen zu können, • die ebene Bewegung starrer Körper mathematisch beschreiben zu können, • eine Modellbildung ("vom Realsystem zum Modell") im Rahmen der behandelten Idealisierungen vornehmen zu können, • das Schnittprinzip auf Modelle anwenden und die dazugehörigen Freikörperbilder mit den gesuchten Größen zeichnen zu können, • trockene Reibung zwischen festen Körpern berücksichtigen zu können, • kinematische Bindungen formulieren zu können, • die Bewegungsgleichungen von Massenpunkten, starren Körpern und starr / elastisch gekoppelten Systemen aus Massenpunkten / starren Körpern mithilfe von Impuls-/Schwerpunktsatz und Drallsatz und nach dem Prinzip von D'Alembert aufstellen zu können, • den Arbeits- und den Energiesatz für Massenpunkte, starre Körper und starr / elastisch gekoppelte Systeme aus Massenpunkten / starren Körpern anwenden zu können, • Impuls-/Schwerpunktsatz und Drallsatz in integraler Form auf Stoßvorgänge von Massenpunkten / starren Körpern anwenden zu können, • Translatorische und rotatorische Ein-Freiheitsgrad-Schwingungen zu erkennen und die Schwingungsgleichung ermitteln - ggf. linearisieren - und lösen zu können. 	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit vorlesungsbegleitenden Skript, Übungen, Anwendung des flipped class room-Konzeptes	
Eingangsvoraussetzungen:	Vorausgesetzt werden die Kompetenzen (Lernziele) aus dem Modul "Statik" bzw. "Statik und Festigkeitslehre" sowie die Kompetenzen aus dem Modul "Ingenieurmathematik 1".	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1860
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Dynamik 3V + 1Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner Prof. Dr.-Ing. Michael Magin	

Veranstaltung "Dynamik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 3V + 1Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS

Inhalt:	<p>Es werden die kinematischen Grundbegriffe Lage (Ortsvektor), Geschwindigkeit und Beschleunigung erklärt bzw. hergeleitet und ihre Darstellung mit kartesischen Koordinaten, Polar-/Zylinderkoordinaten und natürlichen Koordinaten behandelt.</p> <p>Die Kinematik wird an geeigneter Stelle erweitert auf die allgemeine ebene Bewegung starrer Körper (Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand, Momentanpol) mit Hinweisen für die räumliche Bewegung und mit der Formulierung von kinematischen Bindungen.</p> <p>Es folgen die Kinetik der Punktmasse und die Kinetik der ebenen Bewegung starrer Körper. Dabei werden der Impuls- und der Drallsatz in differentieller Form, das Prinzip von D'Alembert und als erste Integrale der Arbeitssatz, der Energiesatz sowie Impuls- und Drallsatz in integraler Form hergeleitet und ihre Anwendungsmöglichkeiten an Beispielen gezeigt.</p> <p>Behandelt werden außerdem ebene, glatte, zentrische und exzentrische Stöße von freien und gelagerten starren Körpern.</p> <p>Ein Schwerpunkt bei den Übungen liegt auf der Berechnung von Bewegungsgleichungen mit dem Prinzip von D'Alembert und deren Lösung für gekoppelte Systeme einschließlich Haft-/Gleitreibung und Federn.</p> <p>Abschließend werden Ein-Freiheitsgrad-Schwingungen behandelt.</p> <p>Zum besseren anschaulichen Verständnis wird von Anfang an Wert gelegt auf den Schritt der Modellbildung vom Realsystem zum dynamischen Modell.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>Vorlesungsbegleitende Beiblattsammlung. Literaturauswahl für das Selbststudium:</p> <p>Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W. A.: Technische Mechanik 3 - Kinetik (Springer). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar.</p> <p>Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3 - Kinetik, Hydrodynamik (Springer). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar.</p> <p>Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Dynamik . Eine anschauliche Einführung (Springer). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar.</p> <p>Mayr, Martin: Technische Mechanik (Carl Hanser). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar.</p> <p>Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik (Pearson). Präsenzexemplare verfügbar.</p>
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Vorlesungsbegleitende Beiblattsammlung. Literaturauswahl für das Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W. A.: Technische Mechanik 3 - Kinetik (Springer). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar. • Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3 - Kinetik, Hydrodynamik (Springer). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar. • Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Dynamik . Eine anschauliche Einführung (Springer). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar. • Mayr, Martin: Technische Mechanik (Carl Hanser). Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar. • Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik (Pearson). Präsenzexemplare verfügbar.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner Prof. Dr.-Ing. Michael Magin

2. Semester "Rechnerarchitektur und Mikroprozessoren"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 6 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden sind mit Aufbau und Funktionsweise einfacher Mikrocontroller vertraut.• Die Abarbeitung von Maschinenbefehlen in Schaltnetzen (Register-Transfer-Ebene) sowie durch Micro-/Nanoprogrammierung kann nachvollzogen werden.• Die Prinzipien der Anbindung von Peripherie (z.B. Caches, Hauptspeicher, Festspeicher über interne und externe Busse bzw. serielle und parallele Schnittstellen) sowie die Funktionsweise von Timern, PWM, Analog-Digitalwandlern sind bekannt und können programmiert werden.• Die Problematik der Realzeitprogrammierung (Zeitschranken und deren Einhaltung und der Einfluss des Betriebssystems) sind bekannt und können im Rahmen von multi-tasking Routinen gemischt mit interrupt-gesteuerten Routinen in lauffähigen Anwendungen umgesetzt werden.• Durch das eigenständige Bearbeiten von Programmieraufgaben wird der eigene Wissensstand von den Studierenden selbst erkannt; an noch bestehenden Lücken/Verständnisschwierigkeiten kann gezielt gearbeitet werden. Hierbei werden die Studierenden durch den Betreuer des Labors unterstützt.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung eng verzahnt mit Programmierübungen auf einem Mikroprozessor der Marke ATMEL.		
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse der Programmierung, z.B. aus Modul PDA		
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Praktikum/Labor (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1839 1840	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	3,08 %		
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Rechnerarchitektur und Mikroprozessoren - Vorlesung 3V/Ü 2. Semester - Rechnerarchitektur und Mikroprozessoren - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius		

Veranstaltung "Rechnerarchitektur und Mikroprozessoren - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 3 CP, 3V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">* Verständnis der Befehlsabarbeitung in CPUs (von Neumann Architekturen)* Programmierung von "nackten" Mikrocontrollern (ohne Betriebssystem) in Assembler, C und C++* Fähigkeit simple Programme zur Ansteuerung von Peripherie zu schreiben* Verwendung von Interrupts; Schreiben von Interrupt Service Routinen* simple multi-tasking Programmierung	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> * Einführung in Boole'sche Algebra, Schaltnetzentwurf * Abarbeitung einfacher Maschinenbefehle in einer (primitiven) CPU * Microprogrammierung * Ansteuerung von Peripherie (Busse, DMA, Hand-Shaking) * Performanzsteigerungen: z.B. durch Registerbänke und Caches * Programmierung von Timern, PWM und A/D Wandlern * Grundlagen der Realzeit-Programmierung * Event-basierte Programmierung (Interrupts) * Konzepte von (realzeit-fähigen multi-tasking) Betriebssystemen
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> * Skript (Folien der Vorlesung), Glossar, Versuchsbeschreibungen und technische Unterlagen (Datenblätter) zur verwendeten Hardware; * Paul Herrmann, Rechnerarchitektur, Vieweg Verlag * Dhananjay V. Gadre: Programming And Customizing The AVR Microcontroller, McGraw-Hill * Beschreibungen und Zusatzinformationen zu den Laborexperimenten auf OLAT
Lehrsprache:	Deutsch
Sonstiges:	Software: AVR Studio, Prozessoren: ATMEL Mega 2560
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 54 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius

Veranstaltung "Rechnerarchitektur und Mikroprozessoren - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 3 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> * Fähigkeit des Entwurfs (einfacher) performanter Treiber * Verständnis der Grundprinzipien event-getriebener Programmierung * Fertigkeit C im Kontext von Mikrocontrollern anzuwenden; in geringerem Maße auch Assembler 	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> * Praktische Programmierung von Mikro-Controllern in Assembler, C und C++ mittels einfacher Aufgabenstellungen * Ansteuerung einfacher Peripherie * Praktische Beispiele für Interrupts und event-basierte Programmierung * Einführende Beispiele für Multi-Tasking Programmierung * Zusammenwirken von multi-tasking und event-basierter Programmierung 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> * Skript (Folien der Vorlesung), Glossar, Versuchsbeschreibungen und technische Unterlagen (Datenblätter) zur verwendeten Hardware; * Paul Herrmann, Rechnerarchitektur, Vieweg Verlag * Dhananjay V. Gadre: Programming And Customizing The AVR Microcontroller, McGraw-Hill * Beschreibungen und Zusatzinformationen zu den Laborexperimenten 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Software: AVR Studio, Prozessoren: ATMEL Mega 2560	
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius	

3. Semester "Aktorik und Sensorik"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Aktor- und Sensortechnik für den Einsatz in mechatronischen Systemen.• Sie sind in der Lage, magnetische Ersatzschaltbilder für elektromagnetische Aktoren aufzustellen.• Sie können magnetische Kreise mit und ohne Dauermagneten berechnen.• Sie sind eingeführt in die Berechnung von Kräften und Drehmomenten in elektromagnetischen Systemen.• Sie können die erforderlichen Aktoren und Sensoren wählen, berechnen sowie auslegen und deren Wechselwirkungen im mechatronische System abschätzen.• Sie kennen das Verhalten von Sensor- und Aktorsystemen, haben eine Übersicht anwendungsbezogener Sensoren und sind somit in der Lage Aktoren und Sensoren für Aufgabenstellungen aus dem Umfeld mechatronischer Systeme sachgerecht einzusetzen.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, integrierte Übungen, Laborversuche		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1888 1889	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Aktorik und Sensorik - Vorlesung 3V/Ü 3. Semester - Aktorik und Sensorik - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel		

Veranstaltung "Aktorik und Sensorik - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 4 CP, 3V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, magnetische Ersatzschaltbilder für elektromagnetische Aktoren aufzustellen,• beherrschen die Berechnung von magnetischen Kreisen mit und ohne Dauermagneten,• sind eingeführt in die Berechnung von Kräften und Drehmomenten in elektromagnetischen Aktoren,• beherrschen die Grundlagen der Aktor- und Sensortechnik für den Einsatz in mechatronischen Systemen,• können die erforderlichen Aktoren und Sensoren auswählen, berechnen sowie auslegen und deren Wechselwirkungen im mechatronische System abschätzen,• kennen das Verhalten von Sensor- und Aktorsystemen, haben eine Übersicht anwendungsbezogener Sensoren und sind somit in der Lage, Aktoren und Sensoren für Aufgabenstellungen aus dem Umfeld mechatronischer Systeme sachgerecht einzusetzen.	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson Studium• Stölting, Hans-Dieter; Kallenbach, Eberhard: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser Verlag• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag• Schröder, Elmar; Reindl Leonhard und Zagar, Bernhard: Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag• Hering, Ekbert; Steinhart, Heinrich: Taschenbuch der Mechatronik, Hanser-Verlag• Roddeck, Werner: Einführung in die Mechatronik, Springer Verlag	
Lehrsprache:	Deutsch	

Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel

Veranstaltung "Aktorik und Sensorik - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Befähigung zur selbstständigen Inbetriebnahme und messtechnischen Untersuchung von elektromagnetischen Aktoren und Sensoren • Erkennen und Bewerten der Unterschiede zwischen Theorie und Praxis • Vertiefung der Teamarbeit 	
Inhalt:	Die Studierenden können die in der Vorlesung "Aktor- und Sensortechnik" erworbenen theoretischen Kenntnisse an realen Fragestellungen zusammenführen und anwenden.	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson Studium • Stölting, Hans-Dieter; Kallenbach, Eberhard: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser Verlag • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag • Schröder, Elmar; Reindl Leonhard und Zagar, Bernhard: Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag • Hering, Ekbert; Steinhart, Heinrich: Taschenbuch der Mechatronik, Hanser-Verlag • Roddeck, Werner: Einführung in die Mechatronik, Springer Verlag 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel	

3. Semester "Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 6 CP, 6 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden können einfache Sachverhalte objekt-orientiert mittels UML modellieren.• Die Programmiersprache C++ ist in ihren wesentlichen Elementen bekannt und kann angewendet werden.• Insbesondere ist die Umsetzung von UML-Modellen in die Sprache C++ eingeübt.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, vorlesungsbegleitendes Skript, Rechnerübungen		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur Praktikum/Labor	Prüfungsnr.: 1042 1503	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	3,08 %		
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung 4V 3. Semester - Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius		

Veranstaltung "Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 4 CP, 4V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">* Wesentlich Konzepte der Objektorientierung sind verstanden und können in C++ angewandt werden* Studierende können einfache, technische Aufgabenstellungen in C++ "objektorientiert" umsetzen* Studierende können UML-Diagramme lesen und einfache oo-Systeme in UML modellieren	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">* Sprachunabhängige Motivation der Konzepte der Objektorientierung* Modellierung von Software am Beispiel UML und von Systemen am Beispiel SysML* Konkrete Einführung der wesentlichen Konzepte der Objektorientierung in der Sprache C++* Begleitend: Übersetzung zwischen UML - C++* Begleitend: praktische Programmierübungen	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none">* Skript (Folien der Vorlesung), Glossar, Programmbeispiele* Internet-Ressourcen zur Sprache C++ und UML* Beschreibungen und Zusatzinformationen zu den Aufgabenstellungen auf OLAT	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Software: Eclipse, Codeblocks, DEV-C++ oder Microsoft Visual C++, StarUML	
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 72 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius	

Veranstaltung "Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 2 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> * Studierende können C++ im Kontext statischer Speichermodelle einsetzen * Event-basierte Programmierung im Kontext von Klassen/Objekten ist verstanden und kann angewandt werden * Einfache Beispiele im multi-tasking Kontext können implementiert werden * Treiber-Klassen zur Ansteuerung von Mikrokontroller-Funktionen können implementiert werden 	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> * Programmierung des aus dem 2. Semester (Veranstaltung RA) bekannten ATMEL Microcontrollers in C und C++ * konkrete Beispiele der Entwicklung von Treibern als C++ Klassen (-Hierarchie) * Einschränkungen der Verwendung von C++ im Kontext eingebetteter Systeme 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> * Skript (Folien der Vorlesung), Glossar, Programmbeispiele; * Internet Ressourcen zu C++ und zum Mikroprozessor * Beschreibungen und Zusatzinformationen zu den Laborexperimenten auf OLAT 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Software: AVR Studio	
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius	

3. Semester "Grundlagen technischer Simulation"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• Das zentrale Berechnungs- und Simulationstool Matlab verwenden zu können.• Grundlegende Befehle dieses Tool anzuwenden.• Einfache technische Fragestellungen in eine simulationsgeeignete und strukturierte Beschreibung umzusetzen und zu lösen.• Die Auswahl des geeignetsten numerischen Löser rechtfertigen.• Die Grundlagen der Signalaufbereitung zu beherrschen• Angepasste und aussagekräftige Ergebnisaufbereitung darzustellen.• Grenzen der Simulation zu analysieren.• Die symbolische Lösung von Gleichungen (Symbolic Toolbox) darzustellen.• Kenntnis über nichtkommerzielle Software-Pakete und deren Eigenschaften zu haben.		
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung (integriert)		
Eingangsvoraussetzungen:	Wünschenswert: <ul style="list-style-type: none">• Programmierkenntnisse in einer Hochsprache z.B. C, C++• Technische Mechanik, Dynamik• Bewegungsgleichungen		
Anmeldeformalitäten:	HIS-QIS		
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich (Prüfungsleistung)	Prüfungsnr.:	Gewichtung: 1 / 1
	Praktikum/Labor (Studienleistung)	1734 1823	
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Grundlagen technischer Simulation Labor 1Ü 3. Semester - Grundlagen technischer Simulation 3V		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier		

Veranstaltung "Grundlagen technischer Simulation Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 1 CP, 1Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• Das zentrale Berechnungs- und Simulationstool Matlab zu verwenden.• Grundlegende Befehle dieses Tool anzuwenden.• Einfache technische Fragestellungen in eine simulationsgeeignete und strukturierte Beschreibung umzusetzen und lösen zu können.• Die Auswahl des geeignetsten numerischen Löser rechtfertigen.• Die Grundlagen der Signalaufbereitung zu beherrschen• Angepasste und aussagekräftige Ergebnisaufbereitung darzustellen.• Grenzen der Simulation zu analysieren.• Die symbolische Lösung von Gleichungen (Symbolic Toolbox) darzustellen .• Kenntnis über nichtkommerzielle Software-Pakete und deren Eigenschaften zu haben	

Inhalt:	Die Vorlesung "Grundlagen technischer Simulation" vermittelt grundlegende fachliche und methodische Kompetenzen, die zur Erstellung und Durchführung technisch-wissenschaftlicher Berechnungen/Simulationen benötigt werden. Basis hierbei ist das in der Industrie weit verbreitete Simulationstool Matlab/Simulink. Die zentralen Befehle werden strukturiert dargestellt. Es wird vermittelt, welche Aspekte grundsätzlich bei der Modellierung und deren Programmierung zu berücksichtigen sind und wie Simulationen effizient aufgesetzt und durchgeführt werden. Die Grenzen und Erwartungen, die an die Simulation gestellt werden, werden angesprochen. An praxisnahen Beispielen aus der Mechatronik werden die Bedienung und die grundlegenden Befehle exerziert. Auch die Fähigkeit von strukturierter und nachvollziehbarer Programmierung wird geschult. Besonderer Augenmerk wird auf die AEigenschaften und die Auswahl des geeigneten numerischen Lösungsverfahrens gelegt.
Empfohlene Literatur:	"Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis"; W. Pietruszka; neuste Auflage, Springer Vieweg Verlag "Matlab Primer"; online oder pdf; zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks
Lehrsprache:	Sprache: Deutsch Folien: Deutsch, Englisch
Sonstiges:	Die Übung ist in der Vorlesung integriert. Bei genügend hoher Verfügbarkeit von PC-Pool-Räumen wird die Vorlesung auch dort gehalten.
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier

Veranstaltung "Grundlagen technischer Simulation"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 4 CP, 3V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das zentrale Berechnungs- und Simulationstool Matlab zu beherrschen. • Grundlegende Befehle dieses Tool zu kennen. • Einfache technische Fragestellungen in eine simulationsgeeignete und strukturierte Beschreibung zu überführen. • Die dem Anwendungsfall geeignetste Simulationsart auszuwählen. • Die Grundlagen der Signalaufbereitung zu beherrschen • Angepasste und aussagekräftige Ergebnisaufbereitung darzustellen. • Validierung der Simulationsergebnisse. • Grenzen der Simulation kennen zu lernen. • Die symbolische Lösung von Gleichungen (Symbolic Toolbox) zu beherrschen • Überblick über nichtkommerzielle Software-Pakete zu besitzen 	
Inhalt:	<p>Die Vorlesung "Grundlagen technischer Simulation" vermittelt grundlegende fachliche und methodische Kompetenzen, die zur Erstellung und Durchführung technisch-wissenschaftlicher Berechnungen/Simulationen benötigt werden. Basis hierbei ist das in der Industrie weit verbreitete Simulationstool Matlab/Simulink. Die zentralen Befehle werden strukturiert dargestellt. Es wird vermittelt, welche Aspekte grundsätzlich bei der Modellierung und deren Programmierung zu berücksichtigen sind und wie Simulationen effizient aufgesetzt und durchgeführt werden. Die Grenzen und Erwartungen, die an die Simulation gestellt werden, werden angesprochen.</p> <p>An praxisnahen Beispielen aus der Mechatronik werden die Bedienung und die grundlegenden Befehle exerziert. Auch die Fähigkeit von strukturierter und nachvollziehbarer Programmierung wird geschult. Besonderer Augenmerk wird auf die AEigenschaften und die Auswahl des geeigneten numerischen Lösungsverfahrens gelegt.</p>	
Empfohlene Literatur:	<p>"Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis"; W. Pietruszka; neuste Auflage, Springer Vieweg Verlag</p> <p>"Matlab Primer"; online oder pdf; zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks</p>	
Lehrsprache:	<p>Vorlesung: Deutsch</p> <p>Folien: Deutsch, Englisch</p>	

Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier

4. Semester "Robotik 1"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	<div>Die Studierenden</div> <div><ul style="list-style-type: none">• können den Aufbau typischer Industrieroboter beschreiben;• kennen die grundlegenden mathematischen Methoden und Prinzipien und nutzen diese zur Auslegung und Berechnung von Roboterkinematiken;• können die Zusammenhänge zwischen Gelenk- und Endeffektorkoordinaten angeben und nutzen diese bei der Umsetzung grundlegender Methoden zur Bahn- und Trajektorienplanung.</div>		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, praktische Übungen		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor		
Sonstiges:	Klausur, Testat (Studienleistung)		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	<div>Prüfungsform:</div> <div>Kombinierte Prüfung</div>	<div>Prüfungsnr.:</div>	
Teilleistungen:	<div>Prüfungsform:</div> <div>Klausur (Prüfungsleistung)</div> <div>Laborprotokoll (Studienleistung)</div>	<div>Prüfungsnr.:</div> <div>1339</div> <div>1340</div>	<div>Gewichtung:</div> <div>1 / 1</div>
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Robotik 1 - Vorlesung 3V 4. Semester - Robotik 1 - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch		

Veranstaltung "Robotik 1 - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 4 CP, 3V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden können den Aufbau typischer Industrieroboter beschreiben und die grundlegenden mathematischen Methoden und Prinzipien zur Auslegung und Berechnung von Roboterkinematiken anwenden.• Sie kennen die Zusammenhänge zwischen Gelenk- und Endeffektorkoordinaten und können diese nutzen, um grundlegende Methoden zur Bahn- und Trajektorienplanung umzusetzen.	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Methoden zur Beschreibung von Systemen mit mehreren Koordinatensystemen und zugehörige Koordinatentransformationen,• Denavit-Hartenberg-Transformation,• Grundlagen zur Berechnung von Vorwärts- und Rückwärtskinematik serieller Roboter,• Jacobi-Matrix (allgemein und explizit für ausgewählte Roboterkinematiken)• einfache Bahn- und Trajektorienplanung.	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• SPONG, MARK W. / HUTCHINSON, SETH / VIDYASAR, M. (2006): Robot Modeling and Control• BRILLOWSKI, KLAUS (2004): Einführung in die Robotik. Auslegung und Steuerung serieller Roboter• SICILIANO, BRUNO / KHATIB, OUSSAMA (2008): Springer Handbook of Robotics	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Zu Beginn der Vorlesung steht die aktuelle Foliensammlung auf OLAT zum Download bereit.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch	

Veranstaltung "Robotik 1 - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Inhalt:	Die Studierenden lernen praktisch einen Industrieroboter zu steuern und zu programmieren, so dass dieser einfache Aufgaben erledigen kann. Es beginnt mit manuellem Teaching und geht dann in die Programmierung einfacher Bewegungsaufgaben mit Hilfe roboterspezifischer Software über.	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Brillowski : Einführung in die Robotik• Spong, Hutchinson, Vidyasagar : Robot Modeling and Control• Siciliano, Khatib: Springer Handbook of Robotics• Kuka: Handbuch KR16	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Zu Beginn des Labors stehen die Begleitunterlagen zum Labor zum Download bereit.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch	

4-5. Semester "Messen mechanischer Größen"

Modulnummer:	Semester: 4-5	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende der Vorlesung in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fachtermini bezüglich der Grundlagen der Messtechnik und des elektrischen Messens mechanischer Größen zu definieren und anzuwenden,• die wichtigsten Sensoren und Messverfahren zu beschreiben, deren Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen, deren Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen und diese zielgerichtet einzusetzen. <p>Die Studierenden sind im Labor in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fragestellungen aus den Bereichen der Festigkeits- und Schwingungsanalyse sowie dem Nachweis der Betriebssicherheit durch die praktische Anwendung von Messverfahren zu lösen,• ihre Kommunikations-, Team- und Konfliktfähigkeit sowie ihr Selbstmanagement zu trainieren.		
Eingangsvoraussetzungen:	Es wird dringend empfohlen, vor Besuch des Labors, die Vorlesung besucht und die Klausur bestanden zu haben. Zudem ist eine Teilnahme am Labor ohne Laborvorbesprechung inklusive Sicherheitsbelehrung und Nachweis des notwendigen Fachwissens nicht möglich.		
Anmeldeformalitäten:	Kategorie C		
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor		
Sonstiges:	Vorlesung:Klausur (Prüfungsleistung) / Labor:Laborbericht, Vorstellung in Form einer Kurzpräsentation (Studienleistung)		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1165 1500	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Messen mechanischer Größen - Vorlesung 2V 5. Semester - Messen mechanischer Größen - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Heiko Heß		

Veranstaltung "Messen mechanischer Größen - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 3 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende der Vorlesung in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fachtermini wie z. B.: Messen, Steuern, Regeln, Auflösung, Einheit, Empfindlichkeit, Messbereich, -einrichtung, -ergebnis, -größe, -kette, -prinzip, -system, -verfahren, -wert, Eichen, Justieren und Kalibrieren zu definieren und anzuwenden,• die wichtigsten aktiven (piezoelektrischer Sensor, induktiver Aufnehmer, Thermoelemente) und passiven (Potentiometer, Dehnungsmessstreifen, PT-, Ni-, NTC-, PTC-Widerstandsgeber, Hallsonde, induktive Aufnehmer) Sensoren und Messverfahren (direkte, indirekte, analoge, digitale, Ausschlagverfahren, Kompensationsmethode) zu beschreiben, deren Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen, deren Einsatzmöglichkeiten (Kraft-, Druck-, Weg-, Winkel-, Lage-, Positions-, Impuls-, Dehnungs-, Spannungs-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs-, Temperaturmessung) zu beurteilen und diese zielgerichtet einzusetzen.	

Inhalt:	Einführend werden die Aufgabengebiete des Technischen Messens, Einheitensysteme, Grundlagen der Messtechnik, Messmethoden und die Messkette vorgestellt. Es folgen Betrachtungen über die Messgenauigkeit, Fehlerursachen, systematische und zufällige Fehler und Fehlerfortpflanzung. Die Messwertumformer (Sensoren) verschiedenster Art bilden das Zentrum der Vorlesung. Über piezoelektrische Sensoren, elektrodynamische Aufnehmer, Thermoelemente, Widerstände als Sensoren und induktive Aufnehmer werden die Bauelemente der Messwertverarbeitung zur Signalanpassung, Modulation, Verstärkung und Filterung behandelt. Digitale Messwertverarbeitung, Signalcodierung und Analog-Digital-Wandler bilden einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung. Anschließend wird die experimentelle Modalanalyse vorgestellt. Messmethoden mit kohärentem Licht schließen die Vorlesung.
Empfohlene Literatur:	Ausgeteiltes Skript Felderhoff, R.: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser Verlag Felderhoff, R., Freyer U.: Elektrische und elektronische Messtechnik. Carl Hanser Verlag Hoffmann, J.: Handbuch der Messtechnik. Carl Hanser Verlag Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik. Fachbuchverlag Jüttemann, H.: Einführung in das elektrische Messen nichtelektrischer Größen. VDI-Verlag Parthier, R.: Messtechnik. Vieweg Verlag als E-Book an der HS KL verfügbar Profos, P., Pfeifer, T.: Grundlagen der Messtechnik. Oldenbourg Verlag Schöne, A.: Messtechnik. Springer-Verlag Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser Verlag als E-Book an der HS KL verfügbar Tränkler, H.-R.: Taschenbuch der Messtechnik. Oldenbourg Verlag Weitere Literaturhinweise siehe ausgeteiltes Skript
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Heiko Heß

Veranstaltung "Messen mechanischer Größen - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 2 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind im Labor in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen aus den Bereichen der Festigkeits- und Schwingungsanalyse (Spannungsanalyse, sowie Kraft- und Momentenmessung mittels Dehnungsmessstreifen, Analyse von Schwingungen, kritischen Frequenzen, Unwuchtanregung) sowie dem Nachweis der Betriebssicherheit (Bestimmung der Hauptspannungen nach Lage und Richtung am Beispiel eines Druckkessels, unter- und überkritische sowie biegekritische Drehzahl, Eigenfrequenzen) durch die praktische Anwendung von Messverfahren (indirekte und digitale Messverfahren mittels Ausschlagverfahren, sowie Rechnereinsatz in der Messtechnik, Datentransfer über Bussysteme, automatische Messwerterfassung und -auswertung) zu lösen, • ihre Kommunikations-, Team- und Konfliktfähigkeit sowie ihr Selbstmanagement in Gruppenversuchen zu trainieren, • einen technischen Versuchsbericht zu erstellen. 	
Inhalt:	<p>Im Labor werden elementare Messmethoden aus dem Bereich "elektrisches Messen mechanischer Größen" wie ein Werkzeug verstanden, um ausgewählte Fragestellungen der Festigkeitslehre und der Dynamik zu beantworten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spannungsanalyse mittels Dehnungsmessstreifen an einfachen Strukturen, Applikation eines Dehnungsmessstreifens (DMS). Bestimmung der Hauptspannungen nach Lage und Richtung am Beispiel eines Druckkessels. 2. Kraft- und Momentenmessung durch DMS-Aufnehmer und mittels Piezoquarz-Technik. 3. Vergleich verschiedener Beschleunigungsaufnehmersysteme (piezoelektrisch und induktiv) an einer schwingenden Struktur. 4. Analyse von Fundamentalschwingungen, kritische Frequenzen, Unwuchtanregung, Dämpfungsbestimmung. 5. Untersuchung der Wellenbewegung einer Lavalwelle, kritische Drehzahl, typisches Verhalten im unterkritischen und überkritischen Bereich (Selbstzentrierung). 6. Schwingungsanalyse eines elementaren Bauteils (Dampfturbinenschaufel), FFT-Analyse, Ermittlung der Schwingungsmoden bzw. Eigenformen, Abklingverhalten. 7. Rechnereinsatz in der Messtechnik, Datentransfer über IEC-Bus, Einsatz zur automatischen Messwerterfassung und Auswertung 	
Empfohlene Literatur:	Ausgeteilte Laborunterlagen mit versuchsbezogenen Literaturangaben	

Lehrsprache:	Deutsch
Sonstiges:	Es wird dringend empfohlen, vor Besuch des Labors, die Vorlesung "Messen mechanischer Größen" besucht und die zugehörige Klausur bestanden zu haben. Zudem ist eine Teilnahme am Labor ohne Laborvorbesprechung inklusive Sicherheitsbelehrung und Nachweis des notwendigen Fachwissens nicht möglich. Das Labor ist hinsichtlich des Anmeldeverfahrens in Kategorie C eingestuft. Die Anmeldefrist wird über den Newsletter bekannt gegeben.
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor
max. Teilnehmende:	54
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Heiko Heß

Modulgruppe: Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik

4. Semester "Regelungstechnik für Maschinenbau"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 6 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sollen folgende Kompetenzen erwerben: <ul style="list-style-type: none">• stationäres und transientes Verhalten von kontinuierlichen Regelkreisen im Frequenzbereich zu analysieren,• für einfache Regelstrecken kontinuierliche Regler mittels empirischer Einstellregeln und Frequenzkennlinien zu entwerfen,• für einfache Regelstrecken zeitdiskrete Regler auf quasikontinuierlichem Wege zu entwerfen,• kontinuierliche lineare dynamische Systeme im Zustandsraum darzustellen.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit vorlesungsbegleitendem Skript, praktische Übungen im Labor		
Eingangsvoraussetzungen:	Die Beherrschung der Inhalte aus "Angewandte Mathematik" bzw. "Signale und Systeme 1" ist gleich zu Beginn des hier beschriebenen Moduls wichtig für das Verständnis.		
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform:	Prüfungsnr.:	Gewichtung: 1 / 1
	Klausur (Prüfungsleistung)	1865	
	Laborprotokoll (Studienleistung)	1866	
Gesamtprüfungsanteil:	3,08 %		
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Regelungstechnik für Maschinenbau - Vorlesung 4V/Ü 4. Semester - Regelungstechnik für Maschinenbau - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan		

Veranstaltung "Regelungstechnik für Maschinenbau - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS

Inhalt:	<p>Bedeutung und Aufgaben der Regelungstechnik: Begriffsdefinitionen und Unterschied/Abgrenzung zur Steuerungstechnik.</p> <p>Übertragungsglieder: Klassifizierung; mathematische Beschreibung im Zeitbereich, im Zustandsraum und im Frequenzbereich; Beschreibung durch Wirkungs- und Signalflusspläne; Ortskurven; Konstruktion von Frequenzkennlinien; Eigenschaften elementarer Übertragungsglieder (P-, I-, D-, P-T1-, P-T2-, Lead-, Lag-, Totzeit-Glieder, Allpässe), minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme, approximative Beschreibung (Summenzeitkonstante und ihre experimentelle Bestimmung, Kűpfműller-Approximation, Strejc-Approximation, Satz von der Summe der kleinen Zeitkonstanten).</p> <p>Lineare Regelkreise mit kontinuierlichen Reglern: Grundbegriffe; Anforderungen an Regelkreise; Komponenten von Regelkreisen; Struktur von Regelkreisen; Beispiele für Regelkreise; Gleichungen, stationäres und transientes Verhalten von Regelkreisen; klassische Regler und ihre Eigenschaften, Gütemaße.</p> <p>Stabilität von Übertragungsgliedern und geschlossenen Regelkreisen: Definitionen der Stabilitätsbegriffe; grundlegende Stabilitätskriterien im Frequenzbereich; Hurwitzkriterium; Nyquistkriterium.</p> <p>Entwurf kontinuierliche Regler: Einstellregeln für Reglerparameter (T-Summen-Regel, Ziegler-Nichols); Kompensation großer Zeitkonstanten; Frequenzkennlinienvorfahren.</p> <p>Zeitdiskrete Systeme: Mathematische Beschreibung zeitdiskreter Signale und Übertragungsglieder im Zeitbereich und Frequenzbereich; Aufstellen der exakten z-Übertragungsfunktion von abgetasteten kontinuierlichen Systemen; Aufstellen von approximativen z-Übertragungsfunktionen von abgetasteten kontinuierlichen Systemen (Euler- und Tustin-Methode); Zustandsbeschreibung abgetasteter kontinuierlicher Systeme; Stabilität zeitdiskreter Systeme; grundlegendes Stabilitätskriterium für zeitdiskrete Systeme im Frequenzbereich.</p> <p>Zustandsbeschreibung kontinuierlicher dynamischer Systeme: Aufstellen von Zustandsbeschreibungen für Ein- und Mehrgrößensysteme aus physikalischen Gesetzen, Differentialgleichungen bzw. Differentialgleichungssystemen höherer Ordnung und Wirkungs- und Signalflussplänen; mathematischer Zusammenhang zwischen Zustandsbeschreibung und Übertragungsfunktion eines Eingrößensystems.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>Otto Föllinger: Regelungstechnik. VDE-Verlag.</p> <p>Otto Föllinger: Lineare Abtastsysteme. Verlag De Gruyter.</p> <p>Heinz Unbehauen: Regelungstechnik I. Springer-Verlag.</p> <p>Heinz Unbehauen: Regelungstechnik II. Springer-Verlag.</p> <p>Jan Lunze: Regelungstechnik 1. Springer-Verlag.</p> <p>Jan Lunze: Regelungstechnik 2. Springer-Verlag.</p> <p>Manfred Günther: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen. Teubner-Verlag.</p> <p>Werner Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Teubner-Verlag.</p>
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Vorlesungsumdruck.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor</p> <p>Maschinenbau (MB2019) - Bachelor</p> <p>Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor</p>
Arbeitsaufwand:	<p>150 Stunden Gesamtaufwand:</p> <p>48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium</p>
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan

Veranstaltung "Regelungstechnik für Maschinenbau - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Inhalt:	Versuche zu den Inhalten der zugehörigen Vorlesung.	
Empfohlene Literatur:	siehe zugehörige Vorlesung.	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	siehe zugehörige Vorlesung.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor</p> <p>Maschinenbau (MB2019) - Bachelor</p> <p>Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>30 Stunden Gesamtaufwand:</p> <p>12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium</p>	

Dozent*in:

Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan

4. Semester "Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• Das zentrale Simulationstool Simulink zu verwenden.• Die Struktur und die grundlegenden Befehle des Basis-Programms anzuwenden, ebenso die Kopplung zwischen Matlab und Simulink.• Einfache technische Fragestellungen in eine simulationsgeeignete und strukturierte Beschreibung umzusetzen und lösen zu können.• Die dem Anwendungsfall geeignetste Simulationsart abzuleiten.• Mischformen der Modelle darzustellen.• Angepasste und aussagekräftige Ergebnisaufbereitung aufzusetzen.• Die Simulationsergebnisse zu validieren und bewerten.• Grenzen der Simulation kennen zu lernen.• Kenntnis über nichtkommerzielle Software-Pakete und deren Eigenschaften zu haben		
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Labor		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Anmeldeformalitäten:	HIS-QIS		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich (Prüfungsleistung)	Prüfungsnr.: 1742	Gewichtung: 1 / 1
	Praktikum/Labor (Studienleistung)	1743	
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme Vorlesung 3V 4. Semester - Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier		

Veranstaltung "Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 4 CP, 3V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Das zentrale Simulationstool Simulink verwenden zu können.• Die Struktur und die grundlegenden Befehle des Basis-Programms anzuwenden, ebenso die Kopplung zwischen Matlab und Simulink.• Einfache technische Fragestellungen in eine simulationsgeeignete und strukturierte Beschreibung umzusetzen und lösen zu können.• Die dem Anwendungsfall geeignetste Simulationsart abzuleiten.• Mischformen der Modelle darzustellen.• Angepasste und aussagekräftige Ergebnisaufbereitung aufzusetzen.• Die Simulationsergebnisse zu validieren und zu bewerten.• Grenzen der Simulation kennen zu lernen.• Kenntnis über nichtkommerzielle Software-Pakete und deren Eigenschaften zu haben	

Inhalt:	<p>Die Vorlesung "Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme" vermittelt grundlegende fachliche und methodische Kompetenzen, die zur Erstellung und Durchführung technisch-wissenschaftlicher Simulationen benötigt werden. Basis hierbei ist das in der Industrie weit verbreitete Simulationstool Matlab/Simulink. Die zentralen Befehle und Bibliotheken des grafischen Simulationstools Simulink werden strukturiert dargestellt.</p> <p>Es wird vermittelt, welche Aspekte grundsätzlich bei der Modellierung und deren Programmierung zu berücksichtigen sind und wie Simulationen effizient aufgesetzt und durchgeführt werden.</p> <p>An praxisnahen Beispielen werden die Bedienung und die grundlegenden Module exerziert. Auch die Fähigkeit von strukturierter und nachvollziehbarer Modellierung wird geschult.</p> <p>Die Grenzen und Erwartungen, die an die Simulation gestellt werden, werden angesprochen.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>"Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis"; W. Pietruszka; neuste Auflage, Springer Vieweg Verlag</p> <p>"Simulink - Getting Started Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks</p> <p>"Simulink - User Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks</p>
Lehrsprache:	<p>Vorlesungssprache: Deutsch</p> <p>Folien: Deutsch, Englisch</p>
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	<p>112 Stunden Gesamtaufwand:</p> <p>48 Stunden Präsenzzeit, 64 Stunden Selbststudium</p>
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier

Veranstaltung "Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das zentrale Simulationstool Simulink zu verwenden. • Die Struktur und die grundlegenden Befehle des Basis-Programms anzuwenden, ebenso die Kopplung zwischen Matlab und Simulink. • Einfache technische Fragestellungen in eine simulationsgeeignete und strukturierte Beschreibung umzusetzen und lösen zu können. • Die dem Anwendungsfall geeignetste Simulationsart abzuleiten. • Mischformen der Modelle darzustellen. • Angepasste und aussagekräftige Ergebnisaufbereitung aufzusetzen. • Die Simulationsergebnisse zu validieren und zu bewerten. • Grenzen der Simulation kennen zu lernen. • Kenntnis über nichtkommerzielle Software-Pakete und deren Eigenschaften zu haben 	
Inhalt:	<p>Die Vorlesung "Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme" vermittelt grundlegende fachliche und methodische Kompetenzen, die zur Erstellung und Durchführung technisch-wissenschaftlicher Simulationen benötigt werden. Basis hierbei ist das in der Industrie weit verbreitete Simulationstool Matlab/Simulink.</p> <p>Die zentralen Befehle und Bibliotheken des grafischen Simulationstools Simulink werden strukturiert dargestellt.</p> <p>Es wird vermittelt, welche Aspekte grundsätzlich bei der Modellierung und deren Programmierung zu berücksichtigen sind und wie Simulationen effizient aufgesetzt und durchgeführt werden.</p> <p>An praxisnahen Beispielen werden die Bedienung und die grundlegenden Module exerziert. Auch die Fähigkeit von strukturierter und nachvollziehbarer Modellierung wird geschult.</p> <p>Die Grenzen und Erwartungen, die an die Simulation gestellt werden, werden angesprochen.</p>	
Empfohlene Literatur:	<p>"Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis"; W. Pietruszka; neuste Auflage, Springer Vieweg Verlag</p> <p>"Simulink - Getting Started Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks</p> <p>"Simulink - User Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks</p>	

Lehrsprache:	Sprache: Deutsch Folien: Deutsch, Englisch
Sonstiges:	- Bei ausreichender Verfügbarkeit von PC-Pool-Räumen und einer Teilnehmeranzahl <25 wird versucht das Labor in die Vorlesung zu integrieren
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier

5. Semester "Mechatronische Systeme"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundbausteine mechatronischer Systeme und haben ein Verständnis für das Zusammenspiel in einem Gesamtsystem. Sie können die Struktur mechatronischer Systeme beschreiben und basierend darauf Designentscheidungen hinsichtlich Aktorik, Sensorik und Informationsverarbeitung/Regelung treffen bzw. validieren/verifizieren.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, Übungen		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor		
Sonstiges:	Klausur, Testat (Studienleistung)		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung)	Prüfungsnr.:	Gewichtung: 1 / 1
	Laborprotokoll (Studienleistung)	1890 1891	
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Mechatronische Systeme Vorlesung 3V 5. Semester - Mechatronische Systeme Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch		

Veranstaltung "Mechatronische Systeme Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 4 CP, 3V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	Die Vorlesung zeigt die Methodik und das enge Zusammenwirken von Mechanik, Elektronik, Regelungstechnik und Software bei der Entwicklung mechatronischer Systeme. Zu Beginn wird auf den Grundaufbau mechatronischer Systeme eingegangen, der die Grundlage zur Modellbildung und Auslegung des Zusammenspiels im Gesamtsystem darstellt. Im Rahmen der Modellbildung werden Analogien verschiedener Domänen (mechanisch, elektrisch, hydraulisch) dargestellt. Es folgt ein kurzer Abriss wichtiger Sensoren in mechatronischen Systemen, wobei insbesondere auf Micro Electrical Mechanical Systems (MEMS) eingegangen wird. Der Aufbau von MEMS wird am Beispiel von Beschleunigungs- und Drehratensensoren näher erläutert. Nach einer Einführung in die Sensorfusion folgt zum Abschluss ein Überblick über Schnittstellen und Bussysteme.	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none">• Isermann : Mechatronische Systeme• Bolton : Mechatronics• Heimann/Gerth/Popp : Mechatronik	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch	

Veranstaltung "Mechatronische Systeme Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	<p>Die Studenten lernen praktisch mit Hilfe eines Microcontrollers verschiedene Sensoren (z.B. Beschleunigungs- oder Distanzsensoren) zu konfigurieren und auszulesen.</p> <p>Am Beispiel eines Gleichstrommotors mit Encodern wird mittels Microcontroller eine einfache Weg- und Geschwindigkeitsregelung realisiert.</p>	

Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Isermann : Mechatronische Systeme• Bolton : Mechatronics• Heimann/Gerth/Popp : Mechatronik
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch

6. Semester "Robotik 2"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 6 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können den Aufbau typischer mobiler Roboter beschreiben;• kennen die grundlegenden Prinzipien der Robotermechanik, -aktorik und -sensorik mobiler Roboter;• kennen die Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Selbstlokalisierung auf Basis von Beschleunigungs- und Drehratensensoren;• können das Kalmanfilter für einfache Aufgaben der Sensorfusion anwenden;• kennen den grundsätzlichen Aufbau des 'Robot Operating Systems' ROS und können auf dieser Basis einfache Fragestellungen im Umfeld mobiler Roboter lösen.		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Sonstiges:	Klausur, Testat (Studienleistung)		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1501 1502	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	3,08 %		
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Robotik 2 - Vorlesung 3V 6. Semester - Robotik 2 - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch		

Veranstaltung "Robotik 2 - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 4 CP, 3V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden können den Aufbau typischer mobiler Roboter beschreiben und die grundlegenden Methoden zur Lokalisation und Navigation anwenden.• Sie kennen die Zusammenhänge zwischen Sensorrauschen und Unsicherheiten im Ergebnis der Sensorfusion und können das Kalmanfilter anwenden, um möglichst gute Ergebnisse zu erreichen.• Sie kennen die Struktur und Philosophie des 'Robot Operating Systems' (ROS) und wie dieses effizient zur Lösung von Aufgaben aus dem Bereich der Robotik angewendet werden kann	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Robotermechanik, - aktorik, - sensorik mobiler Roboter• Grundlagen der Navigation (Bestimmung, Überwachung, Kontrolle des Weges)• Sensorfusion und Kalmanfilter am Beispiel Inertialsensoren/GPS	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• SPONG, MARK W. / HUTCHINSON, SETH / VIDYASAR, M. (2006): Robot Modeling and Control• BRILLOWSKI, KLAUS (2004): Einführung in die Robotik. Auslegung und Steuerung serieller Roboter• SICILIANO, BRUNO / KHATIB, OUSSAMA (2008): Springer Handbook of Robotics• KOUBAA, ANIS: Robot Operating System (ROS), The Complete Reference (Volume 1 &2), Springer International Publishing	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Zu Beginn der Vorlesung steht die aktuelle Foliensammlung auf OLAT zum Download bereit.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	60	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium	

Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch
------------	----------------------------

Veranstaltung "Robotik 2 - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 2 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten lernen, einen mobilen Roboter auf Basis von ROS in Betrieb zu nehmen; • sie lernen, das System bestehend aus 'Nodes', 'Messengers' und anderen Komponenten zu analysieren sowie selbst einen 'Knoten' zu schreiben; • letztendlich setzen die Studenten den Roboter so auf, dass dieser gleichzeitig seine Position bestimmen und eine Karte der Umgebung erstellen kann (SLAM) . In dieser kartierten Umgebung navigiert dieser Roboter dann von einem Ort zu einem anderen Ort, wobei auftretenden Hindernisse umfahren werden. 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • SPONG, MARK W. / HUTCHINSON, SETH / VIDYASAR, M. (2006): Robot Modeling and Control • BRILLOWSKI, KLAUS (2004): Einführung in die Robotik. Auslegung und Steuerung serieller Roboter • SICILIANO, BRUNO / KHATIB, OUSSAMA (2008): Springer Handbook of Robotics • KOUBAA, ANIS: Robot Operating System (ROS), The Complete Reference (Volume 1 &2), Springer International Publishing 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Zu Beginn des Labors stehen die Begleitunterlagen zum Labor auf OLAT zum Download bereit.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch	

6. Semester "Verifizieren und Validieren / System-Engineering"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• einen Software-Entwicklungsprozess (z.B. V-Modell) für Algorithmen und Simulationsmodelle darzustellen• den notwendigen Detaillierungs-Grad dem Prozessschritt entsprechend festlegen zu können• Requirements-Management anzuwenden• die Methoden auf das System-Engineering umzusetzen• sicherheitskritische (Teil-) Systeme zu identifizieren und die notwendigen Massnahmen dazu abzuleiten• die verschiedenen Tools zum Validieren und Verifizieren aus Matlab/Simulink anzuwenden• schrittweise anhand eines Beispiels die Entwicklungskette umzusetzen		
Vorausgesetzte Module:	Grundlagen technischer Simulation Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme		
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none">• Präsenzlehre• Labor• Projektarbeit		
Eingangsvoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none">• Kenntnisse auf dem Gebiet der Modellbildung• Kenntnisse im Umgang mit Matlab/Simulink• Grundlagen der technischen Mechanik/Dynamik		
Anmeldeformalitäten:	HIS-QIS		
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Praktikum/Labor (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1879 1880	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Verifizieren und Validieren Vorlesung / System-Engineering 3V 6. Semester - Verifizieren und Validieren Labor / System-Engineering 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier		

Veranstaltung "Verifizieren und Validieren Vorlesung / System-Engineering"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 3 CP, 3V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende der Vorlesung in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• einen Software-Entwicklungsprozess (z.B. V-Modell) für Algorithmen und Simulationsmodelle darzustellen• den notwendigen Detaillierungs-Grad dem Prozessschritt entsprechend festzulegen• Requirements-Management anzuwenden• sicherheitskritische (Teil-) Systeme identifizieren zu können und die notwendigen Massnahmen dazu abzuleiten• die verschiedenen Tools zum Validieren und Verifizieren aus Matlab/Simulink anzuwenden• schrittweise anhand eines Beispiels die Entwicklungskette umzusetzen• dem Requirement entsprechend die passenden (Sub-) System-Tests auszuwählen (debugging)	

Inhalt:	<p>Das System- and Software-Engineering ist die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse für die wirtschaftliche Herstellung und den wirtschaftlichen Einsatz zuverlässiger und effizienter Software für beispielweise Simulationsmodelle und Algorithmen. Das SE berücksichtigt eine Menge von Aspekten insbesondere die Softwarequalität oder auch die Software-Metrik.</p> <p>Die konstruktiven Elemente des SE sind: Prinzipien, Methoden, Formalismen, Werkzeuge, Strukturierung, etc.</p> <p>Die Kopplung aller dieser Elemente geschieht im allgemeinen über ein Vorgehensmodell (V-Modell). Dieses beschreibt zunächst allgemein die Organisation eines Prozesses in verschiedene, strukturierte Phasen denen wiederum spezifische Methoden der Organisation zugeordnet sind.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung sollen die einzelnen Elemente beziehungsweise auf ein V-Modell vorgestellt werden. Auf die speziellen Anforderungen bei sicherheitskritischen Elementen wird eingegangen. Da sowohl die Modell- als auch die Algorithmenentwicklung durch Requirements getrieben sind, wird die Verwendung einzelner Tools dazu unter Matlab/Simulink gelehrt.</p> <p>Zur Bestimmung des Erfüllungsgrades der Requirements wird speziell das Validieren und Verifizieren angesprochen (Definition IEEE 610.12).</p>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • "Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis"; W. Pietruszka; neuste Auflage, Springer Vieweg Verlag • "Simulink - Getting Started Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks • "Simulink - User Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks • "Softwareengineering für Ingenieure und Informatiker"; P. Zöller-Greer; neuste Auflage: Vieweg Verlag
Lehrsprache:	<p>Vorlesungssprache: Deutsch</p> <p>Folien: Deutsch, Englisch</p>
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik</p> <p>Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung</p>
Arbeitsaufwand:	<p>90 Stunden Gesamtaufwand:</p> <p>36 Stunden Präsenzzeit, 54 Stunden Selbststudium</p>
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier

Veranstaltung "Verifizieren und Validieren Labor / System-Engineering"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 2 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schrittweise anhand eines Beispiels die Entwicklungskette umzusetzen • den notwendigen Detaillierungs-Grad dem Prozessschritt entsprechend festzulegen • Requirements-Management anzuwenden • die verschiedenen Tools zum Validieren und Verifizieren aus Matlab/Simulink anzuwenden • den Erfüllungsgrad der aufgestellten Requirements bewerten zu können • bei Nichterfüllung eine strukturierte Fehleranalyse durchzuführen 	
Inhalt:	<p>Das System- and Software-Engineering ist die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse für die wirtschaftliche Herstellung und den wirtschaftlichen Einsatz zuverlässiger und effizienter Software für beispielweise Simulationsmodelle und Algorithmen. Das SE berücksichtigt eine Menge von Aspekten insbesondere die Softwarequalität oder auch die Software-Metrik.</p> <p>Die konstruktiven Elemente des SE sind: Prinzipien, Methoden, Formalismen, Werkzeuge, Strukturierung, etc.</p> <p>Die Kopplung aller dieser Elemente geschieht im allgemeinen über ein Vorgehensmodell (V-Modell). Dieses beschreibt zunächst allgemein die Organisation eines Prozesses in verschiedene, strukturierte Phasen denen wiederum spezifische Methoden der Organisation zugeordnet sind.</p>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • "Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis"; W. Pietruszka; neuste Auflage, Springer Vieweg Verlag • "Simulink - Getting Started Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks • "Simulink - User Guide"; online, zur verwendeten Release passend; Fa. MathWorks • "Softwareengineering für Ingenieure und Informatiker"; P. Zöller-Greer; neuste Auflage: Vieweg Verlag 	

Lehrsprache:	Sprache: Deutsch Folien: Deutsch, Englisch
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 48 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier

Modulgruppe: Fachübergreifende Lehrinhalte

5. Semester "Kommunikation und Moderation"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Lehrinhalte	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden entwickeln eine grundsätzliche Sensibilität für die Bedeutung von Kommunikation im Unternehmen, in der Gruppenarbeit, im Team etc. Sie lernen dabei die theoretischen Grundlagen der Kommunikation kennen und können sie einordnen. Sie erlernen die wesentlichen kommunikativen Fertigkeiten und können sie situationsgerecht reflektieren und anwenden.	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Sonstiges:	Ergänzend und vertiefend zur Lehrveranstaltung kann das Wahlpflichtfach "Präsentationstechniken" gewählt werden.	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich	Prüfungsnr.: 1472
Gesamtprüfungsanteil:	1,03 %	
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Kommunikation und Moderation 2S	

Veranstaltung "Kommunikation und Moderation"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 2 CP, 2S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	Kommunikationsmodelle (z.B. Shannon-Weaver, Bühler, Schulz von Thun, Watzlawick, Geißner, TZI, TA) Gesprächsformen, Gesprächsvorbereitung, Gesprächsführung, Gesprächsleitung (Moderation) Konfliktbearbeitung Einzelne Fertigkeiten: Zuhören, Fragen, Argumentieren, Metakommunikation, Feedback, Botschaftsformen	
Empfohlene Literatur:	<p>Basisliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bartsch, Elmar, Marquart, Tobias: Grundwissen Kommunikation. Stuttgart 1999 • Geißner, Hellmut: Kommunikationspädagogik. St. Ingbert 2000 • Glasl, Friedrich; Weeks, Dudley: Die Kernkompetenzen für Mediation und Konfliktmanagement, Stuttgart 2008 • Kellner, Hedwig: Konferenzen Sitzungen Workshops effizient gestalten. München 2000 • Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden. 3 Bände. Reinbek bei Hamburg 1981 ? 1999 • Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Reinbek bei Hamburg 2000 • Weisbach, Christian-Reiner: Professionelle Gesprächsführung, München 2008 <p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bohn, David: Der Dialog. Stuttgart 1998 • Frindte, Wolfgang: Einführung in die Kommunikationspsychologie. Weinheim, Basel 2001 • Hahne, Anton: Kommunikation in der Organisation. Wiesbaden 1998 • Meixner, Hanns-Eberhard: Im Dialog gewinnen. Köln, Berlin, München 2005 • Schmidt, Siegfried J.: Unternehmenskultur. Weilerswist 2004 	

Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Basisliteratur:</p> <p>Bartsch, Elmar, Marquart, Tobias: Grundwissen Kommunikation. Stuttgart 1999</p> <p>Geißner, Hellmut: Kommunikationspädagogik. St. Ingbert 2000</p> <p>Glasl, Friedrich; Weeks, Dudley: Die Kernkompetenzen für Mediation und Konfliktmanagement, Stuttgart 2008</p> <p>Kellner, Hedwig: Konferenzen Sitzungen Workshops effizient gestalten. München 2000</p> <p>Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden. 3 Bände. Reinbek bei Hamburg 1981 ? 1999</p> <p>Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Reinbek bei Hamburg 2000</p> <p>Weisbach, Christian-Reiner: Professionelle Gesprächsführung, München 2008</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <p>Bohn, David: Der Dialog. Stuttgart 1998</p> <p>Frindte, Wolfgang: Einführung in die Kommunikationspsychologie. Weinheim, Basel 2001</p> <p>Hahne, Anton: Kommunikation in der Organisation. Wiesbaden 1998</p> <p>Meixner, Hanns-Eberhard: Im Dialog gewinnen. Köln, Berlin, München 2005</p> <p>Schmidt, Siegfried J.: Unternehmenskultur. Weilerswist 2004</p>
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium

6. Semester "Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: BWIN	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Lehrinhalte	
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der BWL und VWL • Sie kennen die wesentlichen Charakteristika der verschiedenen Rechtsformen • Die Studierenden besitzen ein Grundwissen bzgl. Inhalt und Herkunft des Zahlenwerkes der Gewinn- und Verlustrechnung sowie der Bilanz. • Des Weiteren haben die Studierenden einen Überblick über die unterschiedlichen Methoden der Kostenrechnung und können sie praktisch anwenden. • Ebenso kennen sie die klassischen Methoden insbesondere der dynamischen Investitionsrechnung und können sie praktisch anwenden. • Sie kennen die grundlegenden Finanzierungsformen • Sie haben ein grundlegendes Verständnis weiterer betriebswirtschaftlicher Bereiche (z.B. Marketing, Vertrieb) 	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit integrierter Übung	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor	
Sonstiges:	Nicht für WI	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1875
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure 4V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Veranstaltung "Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4V SWS
Kurzzeichen: BWIN		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der BWL und VWL • Sie kennen die wesentlichen Charakteristika der verschiedenen Rechtsformen • Die Studierenden besitzen ein Grundwissen bzgl. Inhalt und Herkunft des Zahlenwerkes der Gewinn- und Verlustrechnung sowie der Bilanz. • Des Weiteren haben die Studierenden einen Überblick über die unterschiedlichen Methoden der Kostenrechnung und können sie praktisch anwenden. • Ebenso kennen sie die klassischen Methoden insbesondere der dynamischen Investitionsrechnung und können sie praktisch anwenden. • Sie kennen die grundlegenden Finanzierungsformen • Sie haben ein grundlegendes Verständnis weiterer betriebswirtschaftlicher Bereiche (z.B. Marketing, Vertrieb) 	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Folgende Themen werden behandelt: • Grundlagen der VWL • Überblick über die Rechtsformen • Grundlagen der Finanzbuchhaltung (u.a. Bedeutung und Organisation der Buchführung, laufende Buchungen auf Bestands- und Erfolgskonten) • Grundlagen der Bilanzanalyse (v.a. Kennzahlen zur Bilanzstruktur, Liquiditätssituation, Ertragslage und Produktivität) • Kosten- und Erlösrechnung (Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung; Teilkostenrechnung) • Grundlagen der Investitionsrechnung (v.a. Methoden der dynamischen Investitionsrechnung) • Grundlagen der Unternehmensfinanzierung • Überblick über Strategie, Organisation, Marketing, Vertrieb, Beschaffungsmanagement und Logistik 	

Empfohlene Literatur:	<p>u. a.</p> <ul style="list-style-type: none">• Germann Jossé: Basiswissen Kostenrechnung, CC-Verlag, Hamburg, ISBN 3-423-50811-6• Hummel Siegfried, Männel Wolfgang; Kostenrechnung, Gabler-Verlag Wiesbaden, ISBN: 3-409-21133-0• Radke, Horst-Dieter, Kostenrechnung, Haufe Verlag, Freiburg, ISBN 3-448-04860-7• Warnecke, Bullinger, Hichert, Voegelé; Kostenrechnung für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig , ISBN 3-446-18695-6• Wöhe, Günter; Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen-Verlag, München, ISBN 3-8006-2550-4
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner

Modulgruppe: Projekt + praktische Studienphase + Bachelorarbeit

6. Semester "Mechatronisches Projekt"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 8 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS/WS
Modulgruppe:	Projekt + praktische Studienphase + Bachelorarbeit	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundelemente von Projektmanagementmethoden und wenden sie konkret an. Sie sind fähig zur Teamarbeit und zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten. Sie können an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten und präsentieren. Sie können Teilziele innerhalb einer angemessenen begrenzten Zeit unter Einsatz der geeigneten Methodik und Werkzeuge erreichen.	
Lehrformen/Lernmethode:	praktische Übung, angeleitetes selbstverantwortliches Planen und Durchführen eines Projekts unter Anwendung des bisher Erlernten Präsentation der Ergebnisse vor Publikum	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 1293
Gesamtprüfungsanteil:	4,1 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Mechatronisches Projekt 1 6. Semester - Einführung in Projektmanagement 1S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner	

Veranstaltung "Mechatronisches Projekt"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 7 CP, 1 SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Inhalt:	Eine i. allg. komplexere mechatronische Problemstellung wird möglichst in einem Team einschließlich Arbeitsaufteilung und Organisation möglichst selbstständig bearbeitet. Die Betreuung kann auch durch mehrere Professoren/-innen erfolgen. Das Projekt kann insbesondere auch mit externen Partnern aus Industrie, Instituten und Hochschulen durchgeführt werden.	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Heintel / Ewald Krainz: Projektmanagement, Gabler, ISBN: 3-409-33202-2 • H. Keßler / G. Winkelhofer: Projektmanagement, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, ISBN 3-540-62991-2 • Wilfried Mende / Volker Bieta: Projektmanagement, R. Olden-bourg Verlag, München, Wien, 1997, ISBN: 3-486-23967-8 • Tom Peters: Projektmanagement, Econ, München, ISBN: 3-430-17459-7 • Heinz Schelle: Projekte zum Erfolg führen, Beck-Wirtschafts-berater im dtv, ISBN: 3-423-058889 (dtv), 3-406-48330-5 (C.H. Beck) • Patrick Schmid: Jedes Projekt ist ein Erfolg!, Metropolitan Verlag Regensburg, Berlin, ISBN: 3-89623-327-0 • Siegfried Seibert: Technisches Management, Teubner Stuttgart, Leipzig, ISBN: 3-519-06363-8 • Richard Streich, Maryam Marquardt, Heike Sanden (Hrsg.): Projektmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, ISBN: 3-7910-0977-X • Dennis Lock: Projektmanagement, Uebereuter Verlag, ISBN: 3-70640-280-7 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Mechatronik - ausbildungsintegriert (MT-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	210 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 210 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner	

Veranstaltung "Einführung in Projektmanagement"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 1 CP, 1S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS

Inhalt:	Das Seminar vermittelt Basiswissen zu Theorie und Praxis im Projektmanagement, wobei ein Schwerpunkt auf der Darstellung der Grundlagen zu den unterschiedlichen Rollen der Akteure und Institutionen im Projektmanagement liegt. Basierend hierauf werden die wichtigsten Planungswerkzeuge und -methoden zu den Erfolgsfaktoren Zeit, Kosten und Qualität sowie verschiedene Formen der Projektorganisation behandelt. Eine Diskussion der praktischen Probleme im Projektmanagement unter besonderer Berücksichtigung der Rolle der soft skills (soziale Kompetenz, Kommunikationsfähigkeit etc.) bildet den Abschluss des Seminars.
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Heintel / Ewald Krainz: Projektmanagement, Gabler, ISBN: 3-409-33202-2 • H. Keßler / G. Winkelhofer: Projektmanagement, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, ISBN 3-540-62991-2 • Wilfried Mende / Volker Bieta: Projektmanagement, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1997, ISBN: 3-486-23967-8 • Tom Peters: Projektmanagement, Econ, München, ISBN: 3-430-17459-7 • Heinz Schelle: Projekte zum Erfolg führen, Beck-Wirtschaftsberater im dtv, ISBN: 3-423-058889 (dtv), 3-406-48330-5 (C.H. Beck) • Patrick Schmid: Jedes Projekt ist ein Erfolg!, Metropolitan Verlag Regensburg, Berlin, ISBN: 3-89623-327-0 • Siegfried Seibert: Technisches Management, Teubner Stuttgart, Leipzig, ISBN: 3-519-06363-8 • Richard Streich, Maryam Marquardt, Heike Sanden (Hrsg.): Projektmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, ISBN: 3-7910-0977-X • Dennis Lock: Projektmanagement, Uebereuter Verlag, ISBN: 3-70640-280-7
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium

7. Semester "Bachelorarbeit mit Kolloquium"

Modulnummer:	Semester: 7	Umfang: 15 CP	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS	
Modulgruppe:	Projekt + praktische Studienphase + Bachelorarbeit		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Bachelorarbeit: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none">- sich selbstständig in eine komplexe ingenieur- bzw. wirtschaftsingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung einarbeiten,- sich die nötigen Informationen beschaffen und sich selbst organisieren,- die vom Umfang her eingegrenzte Aufgabenstellung als Projekt selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und innerhalb einer vorgegebenen Frist zu einem angemessenen Abschluss bringen. <p>Seminar und Kolloquium: Die Studierenden lernen</p> <ul style="list-style-type: none">- ihre Arbeit wissenschaftlich zu dokumentieren- ihre Arbeit vor einem Fachpublikum zu präsentieren und- ihre Arbeit fachlich zu verteidigen.		
Lehrformen/Lernmethode:	<p>- Bachelorarbeit</p> <p>- Seminar und Kolloquium zur Bachelorarbeit</p>		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich und schriftlich	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Bachelorarbeit Präsentation	Prüfungsnr.: 8700 8710	Gewichtung: 12 / 15 3 / 15
Gesamtprüfungsanteil:	7,69 %		
zugehörige Veranstaltungen:	7. Semester - Bachelorarbeit 7. Semester - Kolloquium		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Reiner		

Veranstaltung "Bachelorarbeit"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 7	Umfang: 12 CP
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	Bearbeitung einer berufsrelevanten, komplexen, eingegrenzten ingenieur- bzw. wirtschaftsingenieur-wissenschaftlichen Aufgabenstellung sowie die Dokumentation der Arbeit Präsentation und Verteidigung der Arbeit.	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Die Informationsbeschaffung obliegt den Studierenden.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	360 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 360 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Veranstaltung "Kolloquium"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 7	Umfang: 3 CP
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	Bericht und Diskussion über den Fortgang der Bachelorarbeit mit dem Betreuer und anderen Bachelor-Kandidaten in der Hochschule oder in der Firma, Präsentation und Verteidigung der Arbeit. Die Bachelorarbeit vor einem Fachpublikum präsentieren und fachlich verteidigen.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

7. Semester "Praktische Studienphase (Praxisprojekt)"

Modulnummer:	Semester: 7	Umfang: 15 CP
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	Projekt + praktische Studienphase + Bachelorarbeit	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können sich erfolgreich mit den üblichen Bewerbungsunterlagen bei einem Unternehmen bewerben. • können sich in ein bestehendes betriebliches Umfeld einordnen. • können betriebliche Einzelaufgaben in übergeordnete sachliche und organisatorische Zusammenhänge einordnen. • können ihre im Studium erworbenen Kenntnisse erfolgreich in ingenieur- bzw. wirtschaftingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen der betrieblichen Praxis anwenden. • kennen die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens. • können ein Thema in einer vorgegebenen knappen Zeit zielgruppengerecht auf das Wesentliche reduziert präsentieren und bei Rückfragen in freiem Sprechen vertreten. 	
Lehrformen/Lernmethode:	praktische Tätigkeit im Unternehmen	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor</p>	
Prüfungsart:	Studienleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 8610
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	7. Semester - Praktische Studienphase (Praxisprojekt)	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Veranstaltung "Praktische Studienphase (Praxisprojekt)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 7	Umfang: 15 CP
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	<p>Die Studierenden bewerben sich eigenverantwortlich um eine Praxisstelle bei einem geeigneten Unternehmen bzw. einer geeigneten Institution. Sie sollen möglichst einem Team mit festem Aufgabenbereich angehören, an klar definierten Aufgaben oder Teilaufgaben mit wissenschaftlichen Methoden mitarbeiten und so Gelegenheit erhalten die Bedeutung der einzelnen Aufgaben im Zusammenhang mit dem Betriebsgeschehen zu sehen und zu beurteilen. In einem Blockseminar präsentieren und diskutieren die Studierenden ihre Erfahrungen aus dem Praxissemester. Wissenschaftliches Arbeiten wird thematisiert.</p>	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Informationen zur Durchführung der Praxisphase stehen im Internet zum Download bereit.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Die Studierenden werden seitens des Unternehmens bzw. der Institution durch eine Person mit akademischem Abschluss und seitens der Hochschule durch einen Professor oder eine Professorin betreut.	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor</p>	
Arbeitsaufwand:	450 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 450 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Modulgruppe: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Wahlpflichtfächer

3. Semester "Elektronik und EMV"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Bauelemente der Elektrotechnik, • sind vertraut mit den Grundlagen der Halbleiterphysik, • kennen die Halbleiter-Bauelemente der Signal- und Leistungselektronik, • sind vertraut mit Schutzbeschaltungsmaßnahmen, • sind in die Analyse analoger Schaltungen eingeführt, • kennen die Funktion der Transistorgrundschaltungen, • sind vertraut mit dem Transistor als Schalter, • beherrschen den Entwurf linearer und nichtlinearer Schaltungen mit Operationsverstärkern, • sind in die Simulationstechnik elektronischer Schaltungen eingeführt, <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegende Definition der Elektromagnetischen Verträglichkeit und das Verfahren zu deren Sicherstellung im Rahmen der Vergabe des CE - Kennzeichens, • kennen die Arten der wechselseitigen elektromagnetischen Beeinflussung elektrischer Einrichtungen und können diese analytisch beschreiben, • können die elektromagnetische Beeinflussung über typische Kopplungswege darstellen und im Hinblick auf ihre potentielle Störwirkung untersuchen, • sind mit Prinzipien und Verfahren von Emissions- und Störfestigkeitsmessungen vertraut, • sind in der Lage, Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen in elektrischen und elektronischen Systemen zu planen und umzusetzen, • sind in der Lage, Maßnahmen zur Verbesserung der Störfestigkeit in elektronischen Systemen zu planen und umzusetzen, • sind mit Erdungskonzepten in ausgedehnten Systemen vertraut. 	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1821
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Elektronik und EMV 3V + 1Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Christian Schumann	

Veranstaltung "Elektronik und EMV"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 3V + 1Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Ohmsche Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Einführung in die Halbleiterphysik, PN-Übergang, Halbleiterbauelemente, statisches und dynamisches Verhalten von Dioden, Bipolartransistor, MOSFET und IGBT, Photodiode, LED, Optokoppler, Schaltungsanalyse, Transistorverstärker, Transistor als Schalter, Operationsverstärker, lineare Operationsverstärkerschaltungen, nicht lineare Operationsverstärkerschaltungen, Einführung in die Simulationstechnik von elektronischen Schaltungen.</p>	

Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none">• Federau, Joachim (2017): Operationsverstärker. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.• Koß, Günther; Reinhold, Wolfgang; Hoppe, Friedrich (2005): Lehr- und Übungsbuch Elektronik. Analog- und Digitalelektronik ; mit 102 Tabellen, 145 Beispielen und 131 Aufgaben und Lösungen im Internet. 3., neu bearb. Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl.• Siegl, Johann; Zocher, Edgar (2018): Schaltungstechnik. Analog und gemischt analog/digital : mit Download Möglichkeit von über 250 PSpice- und VHDL-AMS-Beispielen. 6., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Springer Vieweg.• Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard (2016): Halbleiter-Schaltungstechnik. 15., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Christian Schumann

3. Semester "Komponenten mechanischer Systeme"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS	
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Wahlpflichtfächer		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden können die gängigsten Maschinenelemente, wie Achsen, Wellen, Bolzen, Zapfen, Wälzlager, Dichtungen, Welle-Nabe-Verbindungen, lösbare und nichtlösbare Verbindungstechniken (Schrauben, Stifte, Bolzen, Nieten und Schweißen), Federn, schaltbare und nichtschaltbare Kupplungen sowie Bremsen für den konkreten Einsatzfall auswählen, berechnen und anforderungsgerecht gestalten. Die Studierenden verfügen über Grundwissen zu Getrieben und kennen die wichtigsten Getriebearten. Sie kennen die Methodik zum systematischen Entwickeln und Konstruieren von Produkten um technisch und wirtschaftlich optimale Konstruktionslösungen zu erreichen.		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Praktikum/Labor (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1893 1894	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Komponenten mechanischer Systeme - Vorlesung mit integrierter Übung 4V + 1Ü		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Dirk Enk		

Veranstaltung "Komponenten mechanischer Systeme - Vorlesung mit integrierter Übung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4V + 1Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>1. Achsen, Wellen, Bolzen, Zapfen: Arten, Gestaltung und Berechnung</p> <p>2. Wälzlager: Arten, Aufbau, Auswahl, Einbau, Toleranzen, Lagerspiel, Schmierung, Dimensionierung statisch und dynamisch, Lebensdauer</p> <p>3. Berührende und berührungslose Dichtungen: Arten, Funktionsweise, Auswahl</p> <p>4. Verbindungen:</p> <p>5. a) Form-, reib- und stoffschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen (Gestaltung und Berechnung): Passfeder, Vielkeilwelle, Pressverband, Spannscheiben, Spannhülsen, Schweißen, Kleben, Löten</p> <p>6. b) Lösbare und nichtlösbare Verbindungstechniken auswählen, berechnen und gestalten: Schrauben, Stifte und Bolzen, Nieten, Schweißen</p> <p>7. Federn: Arten, Einsatz, Auswahl, Berechnung und Anwendungsgestaltung</p> <p>8. schaltbare und nichtschaltbare Kupplungen und Bremsen: Arten, Funktionsweise, Auswahl</p> <p>9. Getriebe: Funktion, Geometrie der Zahnräder, Getriebearten, Verzahnungsgesetz, Evolvente, Bezugsprofil, Profilverschiebung</p> <p>10. Einführung Methodisches Konstruieren: Methodik, Produkt-Lebenslauf, Anforderungsliste, Funktions-struktur, Finden von Lösungsprinzipien, technisch-wirtschaftliche Bewertung und Auswahl von Konzeptvarianten, kostengünstiges Entwickeln und Konstruieren</p>	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Tutorium;</p> <ul style="list-style-type: none">• Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag• Decker, Maschinenelemente, Carl Hanser Verlag• Köhler/Rögnitz, Maschinenteile 1+2, Teubner Verlag• Niemann, Maschinenelemente 2, Springer Verlag• Pahl/Beitz, Konstruktionslehre, Springer Verlag• Ehrlenspiel, Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag• Ehrlenspiel, kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer	

Lehrsprache:	Deutsch
Sonstiges:	Bearbeitung von Konstruktions- und Berechnungsübungen durch die Studierenden. Zusätzliche Tutorien unterstützen das Selbststudium und die Übungen.
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Dirk Enk

4. Semester "Strömungslehre / Thermodynamik"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Handlungskompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können thermodynamische und strömungstechnische Kenntnisse bei der Analyse von technischen Fragestellungen anwenden • kennen die Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre zur generellen Energieeffizienzsteigerung eines Unternehmens <p>Hierbei werden insbesondere die folgenden Fertigkeiten und Kompetenzen erworben:</p> <p>theoretisches & methodisches Wissen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundgleichungen für verlustfreie und verlustbehaftete Strömungen • kennen die Hauptsätze der Thermodynamik • können Prozesse anhand der Entropieänderung bewerten • berechnen einfache Kreisprozesse und ermitteln die Wirkungsgrade dieser Prozesse <p>kognitive Fähigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Prozesse zu analysieren und die passenden Modellgleichungen zur Beschreibung aufzustellen • eine Kosten/Nutzen Analyse für strömungstechnische Probleme aufzustellen (Berechnung von Rohrleitungsdurchmessern) <p>praktische Fähigkeiten: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit einfachen Modellen (der Thermodynamik und Strömungslehre) und setzen diese zielgerichtet ein. <p>Selbstkompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zu analysieren und möglicher Widersprüchlichkeiten zu erkennen. • such zielgerichtet nach möglichen Fehlern bei der Wahl der Modelle oder der Berechnung <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • agieren mit heterogen zusammengesetzten Teams. 	
Lehrformen/Lernmethode:	<p>Das Modul wird auf Basis des "Inverted Classroom" (Flipped Classroom) vermittelt. Alle Vorlesungsinhalte werden den Studierenden in Form von Videos zum Selbststudium zur Verfügung gestellt. Zu Beginn der Veranstaltung wird ein Terminplan erstellt, aus dem hervorgeht, welche Inhalte in den Präsenzveranstaltungen behandelt werden.</p> <p>In den Präsenzveranstaltungen werden Vorlesungsinhalte kurz rekapituliert; Übungen (auch Gruppenarbeit) zu den Vorlesungsinhalten werden durchgeführt sowie weiterführende Themen (auch aktuelle Themenstellungen) werden besprochen.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Anmeldeformalitäten:	HIS-QIS	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien</p>	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform:	Prüfungsnr.:

	Klausur	1232
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Strömungslehre / Thermodynamik 4V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Wulf Kaiser	

Veranstaltung "Strömungslehre / Thermodynamik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<p>Strömungslehre und Thermodynamik bestimmen im großem Umfang unseren Weg im post-carbon Zeitalter. Ingenieure aller Fakultäten sollten daher über Grundkenntnisse aus diesen Gebieten verfügen, um in der Lage zu sein, technische Aspekte zu beurteilen und zu bewerten.</p> <p>In der Vorlesung werden die Grundlagen aus beiden Gebieten vermittelt und Anwendungsbeispiele berechnet, Beispiele sind z.B. die Erdgaspipeline, Isolationen zur Reduzierung von Wärmeverlusten, Berechnungen von Kreisprozessen (Verbrennungsmotore, Turbinen, Wärmepumpe).</p>	
Empfohlene Literatur:	<p>Stybny, "Ohne Panik Strömungsmechanik" Oertel, "Strömungsmechanik" Böswirth, "Strömungsmechanik" Zierep, "Grundzüge der Strömungsmechanik" Cengel, Cimbala, "Fluid Mechanics"</p> <p>Köhler, Thermodynamik kompakt Langenheinecke, "Thermodynamik für Ingenieure"</p>	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Vorlesungsunterlagen in OLAT	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Wulf Kaiser	

4. Semester "Teamprojekt"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 3 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS/WS
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundelemente der Projektplanung und wenden sie bei der praktischen Lösung einer mechatronischen Fragestellung konkret an. Sie sind fähig zur Teamarbeit und zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten. Sie können an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte sowohl erarbeiten als auch praktisch umsetzen und präsentieren. Sie können Teilziele innerhalb einer angemessenen begrenzten Zeit unter Einsatz der geeigneten Methodik und Werkzeuge erreichen.	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 1892
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Teamprojekt 3 4. Semester - Teamprojekt-Einführung	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier	

Veranstaltung "Teamprojekt"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 4 CP, 3 SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Inhalt:	Eine mechatronische Problemstellung wird in einem Team einschließlich Arbeitsaufteilung und Organisation möglichst selbstständig bearbeitet. Die Betreuung kann auch durch mehrere Professoren/-innen erfolgen. Das Projekt kann auch mit externen Partnern aus Industrie, Instituten und Hochschulen durchgeführt werden.	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Isermann : Mechatronische Systeme • Bolton : Mechatronics • Heimann/Gerth/Popp : Mechatronik • Peter Heintel / Ewald Krainz: Projektmanagement, Gabler, ISBN: 3-409-33202-2 • H. Keßler / G. Winkelhofer: Projektmanagement, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, ISBN 3-540-62991-2 • Wilfried Mende / Volker Bieta: Projektmanagement, R. Olden-bourg Verlag, München, Wien, 1997, ISBN: 3-486-23967-8 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Bitsch Prof. Dr. rer. nat. Frank Bomarius Prof. Dr.-Ing. Matthias Leiner Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier	

Veranstaltung "Teamprojekt-Einführung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 1 CP
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen nach dem Seminar in der Lage das folgende Teamprojekt erfolgreich zu bearbeiten. Hierzu ist es wichtig, die Aufgabenstellung genau zu verstehen und ggf. zu hinterfragen. Die einzelnen Requirements müssen aus der Aufgabenstellung extrahiert und klassifiziert werden. Daraus kann ein zielgerichteter Zeitplan entwickelt werden.</p> <p>Um die vermeintliche beste Lösung des Problems finden zu können, müssen auch Alternativlösungen geschaffen werden. Unter der Verwendung von Kreativitätstechniken können diese von den Studierenden generiert werden. Durch die Anwendung von Bewertungsverfahren, die die oben gesetzten Requirements heranziehen, kann eine datenbasierte Auswahl der optimalen Lösung erfolgen => die Umsetzung erfolgt dann im Teamprojekt.</p>
Inhalt:	<p>Das Seminar vermittelt Basiswissen zum strukturierten Aufsetzen und Durchführen von Projekten. Durch die Anwendungen der Methoden sollen die Projektziele und Zeitvorgaben erreicht werden.</p> <p>Die einzelnen Themengruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Aufgabenstellung • Erstellen eines Zeitplans • Requirementsmanagement • Entwicklung von Alternativlösungen (Kreativitätstechniken) • Bewertungs- und Auswahlverfahren
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kein komprimiertes Werk z.Zt verfügbar • Unterlagen werden rechtzeitig zur Verfügung gestellt
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Die Grundzüge des Seminars entsprechen in den Grundzügen dem DFSS-Prozess (IDDOV)
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	<p>4 Stunden Gesamtaufwand:</p> <p>4 Stunden Präsenzzeit, 0 Stunden Selbststudium</p>
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Maier

6. Semester "Rechnernetze"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Prinzipien und Eigenschaften von Rechnernetzen, Kommunikationsdiensten und Kommunikationsprotokollen und können diese aufzählen, beschreiben und gegeneinander abgrenzen, • können Eigenschaften und Einsatzbereiche der verschiedenen Verfahren erörtern, beurteilen und qualitativ sowie quantitativ bewerten, • können geeignete Netztechnologien, Kommunikationsprotokolle und Kommunikationsdienste für ausgewählte Anwendungsfelder der Praxis auswählen, anpassen und gestalten, • können sich durch das erworbene Wissen in neue Netztechnologien effektiv einarbeiten, • können neue Inhalte selbstständig erarbeiten (geübt durch die integrierten Übungen mit dem eigenständigen Bearbeiten von Übungsaufgaben und eigenständigem Literaturstudium). <p>Durch das Labor mit Seminar (nur Pflicht im Studienschwerpunkt AT-I) können die Studierenden Netzkomponenten und Server konfigurieren und betreiben. Sie beherrschen den praktischen Umgang mit modernen Netztechnologien samt zugehöriger Protokollmesstechnik. Außerdem lernen sie im Team zu arbeiten und können die eingesetzten Methoden, Verfahren sowie die Ergebnisse ingenieurmäßig beschreiben und dokumentieren.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit integrierten Übungen • praktische Laborübungen an Rechnern und Netzhardware (nur Pflicht im Studienschwerpunkt AT-I) • intensive Vorbereitung der Vorlesungen und Übungen durch die Studierenden zuhause mithilfe der in der Lernplattform OLAT zur Verfügung gestellten Materialien sowie Diskussion über offene Fragen und vertiefende Aspekte in der Präsenzzeit • intensive Vor- und Nachbereitung der Laborübungen (nur Pflicht im Studienschwerpunkt AT-I) durch die Studierenden zuhause als Team mithilfe der in der Lernplattform OLAT zur Verfügung gestellten Materialien) 	
Eingangsvoraussetzungen:	Grundkenntnisse der Mathematik, Elektrotechnik und Informatik (wie in den ersten drei Semestern des Studiums vermittelt)	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor	
Sonstiges:	Klausur, Studienleistung (nur AT-I)	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1841
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Rechnernetze 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Diehl	

Veranstaltung "Rechnernetze"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Prinzipien und Eigenschaften von Rechnernetzen, Kommunikationsdiensten und Kommunikationsprotokollen aufzählen, darstellen, unterscheiden und gegeneinander abgrenzen, • können Eigenschaften und Einsatzbereiche der verschiedenen Verfahren erörtern, beurteilen und qualitativ sowie quantitativ bewerten, • können geeignete Netztechnologien, Kommunikationsprotokolle und Kommunikationsdienste für ausgewählte Anwendungsfelder der Praxis auswählen, anpassen und gestalten, • können sich durch das erworbene Wissen in neue Netztechnologien effektiv einarbeiten, • können neue Inhalte selbstständig erarbeiten (geübt durch die integrierten Übungen mit dem eigenständigen Bearbeiten von Übungsaufgaben und eigenständigem Literaturstudium).
Inhalt:	<p>In der Vorlesung erfolgt eine Einführung in die Digitale Kommunikation. Den Schwerpunkt bilden die Grundprinzipien der digitalen Datenkommunikation sowie von Rechnernetzen.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur von Kommunikationssystemen (OSI-, TCP/IP-Model) • Basismechanismen von Protokollen und Sicherungsschicht, Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, ARQ-Verfahren und ihre Leistungsfähigkeit, HDLC und PPP • lokale Netze und Bustechnologien, Medienzugriffsverfahren, Ethernet ... 100G-Ethernet, Switching, VLANs, Design lokaler Netze • Vermittlungstechnik und Netzprotokolle, Internetprotokolle (IP, DHCP, ICMP, ARP), IP-Adressen und NAT, Routing • Transportprotokolle (TCP, UDP), Einführung in die Socketkommunikation • ausgewählte Anwendungsdienste (DNS, HTTP, ...) • Netzkopplung durch Switches und Router • Grundlagen der digitalen Übertragung und Bitübertragungsschicht <p>In den begleitenden Übungen werden durch das Besprechen vorab verteilter und von den Studierenden eigenständig bearbeiteter Übungsaufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft und ergänzt.</p>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D. J.: Computernetzwerke, Pearson Studium • Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D. J.: Computer Networks, Prentice Hall • Stallings, W.: Data and Computer Communications, Prentice Hall • Kurose, J. F.; Ross, K. W.: Computer Networking - A Top-Down Approach, Prentice Hall, • Kurose, J. F.; Ross, K. W.: Computernetzwerke - Der Top-Down Ansatz, Pearson Studium • Peterson, L. L.; Davie, B. S.: Computer Networks, Morgan Kaufmann • Peterson, L. L.; Davie, B. S.: Computernetze, dpunkt-Verlag • Meyer, M.: Kommunikationstechnik, Springer • Werner, M.: Nachrichtenübertragungstechnik, Springer • Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Hanser • Weitere Literatur wird bei Bedarf in der Vorlesung bekannt gegeben.
Lehrsprache:	<p>Deutsch Viele Dokumente stehen nur in Englisch zur Verfügung.</p>
Sonstiges:	<p>Eingesetzte Medien und Kommunikationsmöglichkeiten: Folien (Powerpoint, Beamer), Tafelanschrieb, Folienskript, ergänzende Animationen, Online-Protokollanalyse, weitere Unterlagen (Fachaufsätze, ...) und Kommunikationsmöglichkeiten bereitgestellt über die Lernplattform OLAT</p>
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor</p>
Arbeitsaufwand:	<p>150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium</p>
Dozent*in:	<p>Prof. Dr.-Ing. Norbert Diehl</p>

Modulgruppe: Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer

4. Semester "Automatisierungstechnik 1"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 4 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Grundlagen der Automatisierungstechnik: Die Studierenden werden befähigt, komplexe technische Prozesse zu strukturieren und die geforderte Funktionalität nach international standardisierten Methoden zu beschreiben. Sie erlernen die Umsetzung in Steuerungsprogramme und die Implementierung auf Automatisierungsrechner mit Echtzeitbetriebssystemen. Die Kenntnis der wichtigsten binären Signalgeber und Aktoren sowie digitaler Geber und ihre Kopplung an Automatisierungsrechner vertieft das Systemverständnis. Aspekte der Sicherheit bei Maschinen und Anlagen werden durchgängig beachtet.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik</p>	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	<p>Prüfungsform: Klausur</p>	<p>Prüfungsnr.: 1826</p>
Gesamtprüfungsanteil:	2,05 %	
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Automatisierungstechnik 1 4V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Opperskalski	

Veranstaltung "Automatisierungstechnik 1"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 4 CP, 4V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Steuerungstechnik, Steuerungsarten, techn. Prozesse, Betriebsarten von Maschinen und Anlagen (nach DIN und nach GEMMA). • Strukturierung von Steuerungsprojekten. Entwurfsmethoden, Funktionspläne. • Leittechnik: Anwendungsbereiche, Strukturen, Komponenten. Visualisierungs- und SCADA-Systeme. • Automatisierungssysteme: PC-basierende Steuerungen und SPS. SPS-Hardware, SPS-Betriebssysteme. • Automatisierungssprachen nach IEC 1131-3. Sprache STEP7-AWL. Entwicklungsumgebung. • Binäre Stellgeräte (elektromechanisch, pneumatisch). • Binäre Sensoren: Positionsschalter, Näherungsschalter induktiv, kapazitiv, magnetisch, optisch, Ultraschall. • Identifikationssysteme. Weg- und Winkelgeber, Positioniersteuerungen (motion control). • Einführung in die Sicherheitstechnik: Risikoanalyse, Sicherheitskategorien, Sicherheitssteuerungen. • Mehrere Laborübungen vertiefen und ergänzen den Stoff der Vorlesung ST auf dem Gebiet der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssoftware und SCADA (supervision control and data acquisition). 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Übungsblätter;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther/Zastrow: Automatisieren mit SPS, Verlag Vieweg. • Habermann/Weiß: STEP7-Crashkurs, Verlag VDE. • Braun, Werner: Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Praxis, Verlag Vieweg. • Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig. • John/Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 1131-3, Verlag Springer. 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>120 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 72 Stunden Selbststudium</p>	

Dozent*in:

Prof. Dr.-Ing. Hartmut Opperskalski

4-5. Semester "Leistungselektronik"

Modulnummer:	Semester: 4-5	Umfang: 7 CP, 6 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen den Aufbau und die Funktionsweise der Leistungshalbleiter,• haben die Bestimmung der Verluste und Erwärmung von Halbleitern erlernt,• beherrschen die Auslegung von Kühlmittel,• sind mit Schutz- und Entlastungs-Beschaltungen vertraut,• sind in die Messtechnik eingeführt,• kennen die Funktion und Auslegung der wichtigsten Stromrichtergrundschaltungen:<ul style="list-style-type: none">• - nichtkommutierende Stromrichter,• - fremdgeführten Stromrichter,• - selbstgeführte Stromrichter.• sind mit dem Thema der Stromrichter-Rückwirkungen vertraut,• haben vertiefte Kenntnisse in Grundlagen der Stromrichter-Antriebe,• beherrschen die Simulationstechnik leistungselektronischer Schaltungen.• können im Team Laborversuche durchführen und auswerten. Die Ergebnisse werden diskutiert und in einem Bericht zusammengefasst.• fördern ihre Selbstkompetenz in Form der Verantwortungsübernahme in der Gruppe und entwickeln soziale Kompetenzen durch die gemeinsame Kommunikation und Teambildung weiter.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, vorlesungsintegrierte Übungen, praktische Versuche im Labor		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1830 1831	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	3,59 %		
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Leistungselektronik - Vorlesung 3V + 1Ü 5. Semester - Leistungselektronik - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Christian Schumann		

Veranstaltung "Leistungselektronik - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 4 CP, 3V + 1Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden folgende Inhalte vermittelt: Ansteuerung von Leistungshalbleiter, Halbleiterverluste, Kühlung, Betrieb der Ventile, Schutzbeschaltung, Schaltungs- und Messtechnik, nichtkommutierende Stromrichter, fremdgeführte Stromrichter, selbstgeführte Stromrichter, Stromrichterrückwirkungen, Stromrichterantriebe, digitale Simulation in der Leistungselektronik.	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none">• R. Jäger, E. Stein: Leistungselektronik ? Grundlagen und Anwendungen; VDE Verlag, 6. Auflage;• R. Jäger, E. Stein: Leistungselektronik ? 82 Übungsaufgaben mit Lösungen, 50 Digitale Simulationen; VDE Verlag, 2. Auflage;• Schröder: Elektrische Antriebe 4 ? Leistungselektronische Schaltungen, Springer Verlag;• Wolfgang Stephan: Leistungselektronik ? interaktiv, Fachverlag Leipzig• Joachim Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Verlag.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 72 Stunden Selbststudium	

Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Christian Schumann
------------	-----------------------------------

Veranstaltung "Leistungselektronik - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 3 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Es werden praktische Laborversuche zu ausgewählten Themen aus der LV "Leistungselektronik" durchgeführt.• Die Studierenden erarbeiten und vertiefen ihr leistungselektronisches Wissen anhand ausgewählter praktischer Laborversuche und können dieses unmittelbar anwenden.• Sie kennen die prinzipielle Funktionsweise wichtiger Schaltungen und beherrschen den praktischen Umgang mit energietechnischen Messgeräten und Verfahren.• Weiterhin können die Studierenden die Ergebnisse ingenieurmäßig beschreiben und dokumentieren.	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Siehe LV "Leistungselektronik", Laborunterlagen und Simulations-Software.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Die Studierenden bereiten die Versuche anhand entsprechender Anleitungen vor, führen teils selbstständig, teils unter Anleitung die Versuche durch und erstellen eine schriftliche Ausarbeitung, die vom Dozenten/Assistenten geprüft und beurteilt wird.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Christian Schumann	

5. Semester "Automatisierungstechnik 2"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 5 CP, 3 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Industrielle Kommunikation & Industrie 4.0: Die Studierenden lernen die Anforderungen an Kommunikationssysteme kennen, die unter Echtzeitbedingungen in heterogener Geräteumgebung und in unterschiedlichen Automatisierungsebenen bei teilweise harten Umweltbedingungen eingesetzt werden. Durch vertiefte Kenntnis der Eigenschaften marktgängiger Bussysteme können die Studierenden die Einsatzmöglichkeiten bewerten. Dabei werden neben den technischen Eigenschaften auch die Anforderungen an das Personal bei Planung und Instandhaltung und Fragen der Wirtschaftlichkeit behandelt.</p> <p>Die Thematik "Industrie 4.0" wird den Studierenden an den beiden Grundprinzipien Digitalisierung und Vernetzung grundlegend nahegebracht.</p> <p>Labor Automatisierungstechnik/Industrie 4.0: An Automatisierungsrechnern verschiedener Hersteller lernen die Studierenden das Konfigurieren und Parametrieren der Hardware (auch bei vernetzten Systemen), die Entwicklung strukturierter, wiederverwendbarer Softwarebausteine in den Sprachen nach EN 61131-3, die Implementierung und den Test unter Echtzeitbedingungen. Dezentrale Prozessperipherie wird mit Profibus-DP, Profi-Net und EtherCAT vernetzt. Diese Grundfähigkeiten werden erweitert durch den praktischen Einsatz von Kommunikationsprozessoren und dezentraler Prozessperipherie bei verschiedenen Feldbussen. Der Umgang mit Inbetriebnahme- und Testwerkzeugen wird geübt. Der Umgang mit der im Industrie 4.0-Umfeld typischen Kommunikation auf Basis von OPC-UA und MQTT wird grundlegend geübt.</p>		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, praktische Übungen im Labor		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor		
Sonstiges:	Klausur, Labor-Testat		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1744 1829	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %		
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Industrielle Kommunikation und Industrie 4.0 2V 5. Semester - Automatisierungstechnik - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Opperskalski		

Veranstaltung "Industrielle Kommunikation und Industrie 4.0"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 3 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Kommunikationsebenen in technischen Prozessen.• Anforderungsprofile abhängig von der Ebene und von der technologischen Anwendung.• Echtzeitforderungen im Feldbusbereich.• Ausgewählte Feldbusse: AS-Interface, CAN, Interbus-S, Profibus, Realtime-Ethernet, Gebäude-Automationsbusse <p>Prinzipien und Methoden der "Industrie 4.0", Digitalisierung und Vernetzung im Umfeld Industrie 4.0. OPC-UA und MQTT</p>	

Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Übungsblätter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriesel et.al.: Bustechnologien für die Automation, Verlag Hüthig. • Börschö, J.: Netzwerke im industriellen Einsatz, Verlag VDE. • Etschberger, K.: Controller Area Network CAN, Verlag Hanser. • Popp, M.: Profibus-DP, Verlag Hüthig. • Baginski/Müller: Interbus, Verlag Hüthig. • Langmann, R.: Interbus, Verlag Hanser. • Furrer, Frank J.: Ethernet - TCP/IP für die Industrieautomation, Verlag Hüthig.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor</p>
Arbeitsaufwand:	<p>90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium</p>
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Opperskalski

Veranstaltung "Automatisierungstechnik - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 2 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	<p>Mehrere Laborübungen vertiefen und ergänzen den Stoff der Vorlesung Grundlagen der Automatisierungstechnik auf dem Gebiet der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssoftware und SCADA (supervision control and data acquisition). Neben zentralen I/O-Strukturen werden auch dezentrale Strukturen auf Basis von unterschiedlichen Feldbus-Systemen projektiert und analysiert.</p>	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Versuchsanleitungen; Literatur: siehe Vorlesung</p>	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik/Informationstechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>60 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 48 Stunden Selbststudium</p>	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Opperskalski	

5. Semester "Fluidtechnik"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 6 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>- Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile pneumatischer und hydraulischer Systeme und können diese hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Wirkungsgrad quantifizieren.</p> <p>- Die Studierenden kennen die Grundschaltungen der fluidischen Steuerungen und beherrschen sie in Kenntnis der physikalischen Gegebenheiten sicher.</p> <p>- Die Studierenden bekommen grundlegende Einblicke in die Elektro-Pneumatik und die Elektro-, Proportional- und Servo-Hydraulik.</p> <p>- Die Studierenden erlernen Teamfähigkeit, da das Labor in Gruppen mit entsprechender Arbeitsteilung durchgeführt wird.</p>		
Eingangsvoraussetzungen:	Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik werden empfohlen.		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1078 1556	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	3,08 %		
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Fluidtechnik - Vorlesung 4V/Ü 5. Semester - Fluidtechnik - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Peter Heidrich		

Veranstaltung "Fluidtechnik - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden können: - pneumatische und hydraulische Schaltungen gemäß Anforderungslisten erstellen - Stücklisten erstellen - pneumatische und hydraulische Antriebe auslegen und dimensionieren	
Inhalt:	- Ausgehend von den Grundlagen der Thermodynamik und der Strömungslehre werden die Wirkungsweise pneumatischer und hydraulischer Antriebs- und Steuersysteme vorgestellt. - Die Unterschiede der Arbeitsmedien dieser Antriebe werden aufgezeigt und Vergleiche hergestellt. - Die Wirkungsweisen von Stellgliedern und Aktoren werden erläutert und ihre Anwendung in Standardschaltungen geübt.	
Empfohlene Literatur:	- Grollius: Grundlagen der Pneumatik, Hanser-Verlag - Matthies, Renius: Einführung in die Ölhydraulik, Vieweg Teubner Verlag	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	- Die Vorlesung ist vollständig auf den beiden angeführten - und als eBook verfügbaren - Büchern aufgebaut und wird durch Übungen ergänzt.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Peter Heidrich	

Veranstaltung "Fluidtechnik - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none">- pneumatische und hydraulische Schaltungen aus bereitgestellten Komponenten aufbauen- bestehende pneumatische und elektropneumatische Schaltungen analysieren und Ablaufdiagramme erstellen- einfache hydraulische Schaltungen aufbauen und in Betrieb nehmen- für hydraulische Ventile und Antriebe Betriebskennlinien aufnehmen und die zugehörigen Verluste abschätzen	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">- Aufbau einfacher Grundsaltungen in Pneumatik und Hydraulik- Analyse der Schaltungen und Ermitteln von Betriebskennlinien von Ventilen und Aktoren	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Es wird ein ausführliches Labor-Handbuch zum Download angeboten. Dieses ist im Rahmen des Labors auszufüllen.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Peter Heidrich	

5. Semester "Mehrkörpersysteme"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 6 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erarbeiten sich aktiv die Kompetenzen,</p> <ul style="list-style-type: none">• den methodischen Ansatz für räumliche Mehrkörpersysteme (MKS) in Absolutkoordinaten nachvollziehen zu können und im Vergleich mit anderen Formulierungen (in Relativ- und in Minimalkoordinaten) einordnen zu können,• räumliche Koordinatentransformationen für Tensoren erster und zweiter Stufe für verschiedene Parametrisierungen von Drehmatrizen anwenden zu können,• die Beziehungen der räumlichen Kinematik in Vektor- und Matrixnotation anwenden zu können,• Zwangsbedingungen für Standardgelenke zu verstehen und formulieren zu können,• Vorgehensweise und numerische Lösungsverfahren bei der kinematischen Analyse zu kennen,• die Deskriptorgleichungen zu verstehen und sie für freie und gebundene MKS interpretieren zu können,• Vorgehensweise und numerische Lösungsverfahren bei der inversen Dynamik zu kennen,• lineare Mehrschrittverfahren für explizite gewöhnliche Differenzialgleichungen zu kennen und die Begriffe Steifigkeit und Stabilität in den Grundzügen zu verstehen,• grundlegende Lösungsstrategien für Differenzial-Algebraische Gleichungssysteme zu kennen und den Index-Begriff in den Grundzügen zu verstehen,• konkrete Probleme der Mehrkörperdynamik mit einer kommerziellen MKS-Software selbstständig mit ingenieurmäßiger Vorgehensweise lösen zu können (Modellierung in unterschiedlicher Tiefe, Berechnung, Überprüfung, Auswertung),• CAE-Software grundsätzlich nicht unkritisch, sondern mit der Fähigkeit zur ingenieurmäßigen Überprüfung / kritischen Beurteilung der Modelle, numerischen Verfahren und Simulationsergebnisse einsetzen zu können.		
Eingangsvoraussetzungen:	Vorausgesetzt werden die im Modul "Dynamik" beschriebenen Kompetenzen (Lernziele) sowie die Kompetenzen aus den Mathematik-Modulen der vorangehenden Semester.		
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich (Prüfungsleistung)	Prüfungsnr.: 1162	Gewichtung: 1 / 1
	Praktikum/Labor (Studienleistung)	1487	
Gesamtprüfungsanteil:	3,08 %		
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Mehrkörpersysteme - Vorlesung 3,5V + 0,5Ü 5. Semester - Multibody Systems - Software Laboratory 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner		

Veranstaltung "Mehrkörpersysteme - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 5 CP, 3,5V + 0,5Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS

Inhalt:	<p>Folgende Schwerpunkte werden computerorientiert, d. h. insbesondere in Matrixnotation, behandelt und geübt (unterstützt durch Anwendung einer CAE-Programmiersprache):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Mehrkörpersysteme (MKS) und verschiedene Formulierungen von MKS (Absolut-, Relativ, Minimalkoordinaten). • Mathematische Vorkenntnisse; räumliche Koordinatentransformationen für Tensoren 1. und 2. Stufe mit verschiedenen Parametrisierungen der Drehmatrix (Richtungskosinus, Euler- und Kardanwinkel, Drehzeiger, Eulerparameter); Ergänzungen zur Matrizenrechnung einschließlich Matrizendifferenziation. • Räumliche Kinematik gebundener MKS in Absolutkoordinaten; Beschreibung von Zwangsbedingungen (Bindungen) durch algebraische Gleichungen; kinematische Analyse: Gleichungen, numerische Verfahren, singuläre Konfigurationen. • Räumliche Dynamik freier und gebundener MKS in Absolutkoordinaten; räumlicher Massenträgheitstensor; Schwerpunktsatz; allgemeinste Form des Drallsatzes; virtuelle Verrückungen und Variation von Eulerparametern und algebraischen Bindungen; generalisierte eingeprägte Kräfte und Zwangskräfte; Deskriptorgleichungen für gebundene MKS; inverse Dynamik kinematischer MKS. • Numerische Methoden für explizite gewöhnliche Differenzialgleichungen; lineare Mehrrschritverfahren; Steifigkeit; Stabilität. • Differenzial-Algebraische Gleichungssysteme; Index; Indexreduktion; Drift; Stabilisierung; Transformation in ein gewöhnliches Differenzialgleichungssystem; Lösungsstrategien.
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Es wird eine vorlesungsspezifische Beiblattsammlung Mehrkörpersysteme zur Verfügung gestellt.</p> <p>Weitere Literaturauswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Woernle, Christoph: Mehrkörpersysteme - Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper. Springer. Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar. • Rill, Georg; Schaeffer, Thomas: Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation: mit Anwendungsbeispielen. Vieweg+Teubner. Als E-Book für Studierende kostenlos verfügbar. • Nikravesh, Parviz E.: Computer-Aided Analysis of Mechanical Systems. Prentice Hall, 1988.
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Anteilen in den Unterlagen.
Sonstiges:	Das CAE-Softwarepaket Altair HyperWorks steht durch VPN-Zugriff auf die Campuslizenz auch auf privaten Rechnern der Studierenden zur Verfügung.
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner

Veranstaltung "Multibody Systems - Software Laboratory"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Inhalt:	Engineering modelling, simulation, and verification of multibody systems (MBS) with increasing complexity by use of the relevant MBS software package Altair MotionView / MotionSolve.	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	The laboratory handouts, the theory / exercise manuals, the graphical user interface of the used software, the software help / tutorials are written in English. English is practised as technical communication language in the software laboratory.	
Lehrsprache:	English	
Sonstiges:	The students are allowed to install the full CAE software HyperWorks (and Inspire) on their private computers and access the University software license by the VPN client software.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias R. Leiner	

5-6. Semester "Elektrische Maschinen 1"

Modulnummer:	Semester: 5-6	Umfang: 7 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• wissen die wichtigsten Einflussgrößen bei der Projektierung elektrischer Antriebssysteme,• kennen die wichtigsten Funktionsgruppen elektrischer Antriebssysteme,• projektieren elektrische Antriebe auf der Basis von Betriebsart oder Lastspiel,• modellieren konventionelle Antriebe mit Gleichstrommaschinen sowie Drehstrom-Asynchronmaschinen und berechnen das stationäre Betriebsverhalten,• modellieren stromrichter gespeiste Antrieben mit Gleichstrommaschinen sowie Drehstrom-Asynchronmaschinen und beschreiben das stationäre Betriebsverhalten,• konzipieren Schaltungstechnik für DC- und AC-Antriebe bezüglich Anlauf, Drehzahlstellung, Drehzahlregelung und Bremsung.		
Vorausgesetzte Module:	Aktorik und Sensorik		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, praktische Laborversuche		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1835 1836	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	3,59 %		
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Elektrische Maschinen 1 3V/Ü 6. Semester - Elektrische Maschinen - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel		

Veranstaltung "Elektrische Maschinen 1"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 4 CP, 3V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden folgende Inhalte vermittelt: <ul style="list-style-type: none">• Entwicklung der elektrischen Antriebstechnik• Aktuelle Entwicklungstrends• Einflussgrößen auf die Projektierung von elektrischen Antriebssystemen• Funktionsgruppen elektrischer Antriebssysteme• Stationäre Beschreibung von Arbeitsmaschinen• Betriebsarten nach DIN EN 60034-1• Grundlagen der Antriebsprojektierung• Konventionelle DC-Antriebe• DC-Stromrichterantriebe• Grundfeldverhalten der Drehstrom-Asynchronmaschine mit Käfig- und Schleifringläufer• Konventionelle AC-Antriebe mit Drehstrom-Asynchronmaschinen• AC-Stromrichterantriebe mit Drehstrom-Asynchronmaschinen	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none">• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag• Spring, Eckhard: Elektrische Maschinen - Eine Einführung, Springer Verlag;• Constantinescu-Simon, Liviu; Fransua, Alexandru et al.: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme, Vieweg• Leonhard, Werner: Regelung elektrischer Antriebe, Springer• Binder, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Präsenzvorlesung mit integrierter Übung	

Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Energie-Ingenieurwesen (IE 2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel

Veranstaltung "Elektrische Maschinen - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 3 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Befähigung zur selbstständigen Inbetriebnahme und messtechnischen Untersuchung von elektrischen Maschinen und leistungselektronischen Baugruppen • Erkennen und Bewerten der Unterschiede zwischen Theorie und Praxis • Verstehen der Auslegung von Reglern und deren praktischer Überprüfung • Vertiefung der Teamarbeit 	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Es werden praktische Laborversuche zu ausgewählten Themen aus der LV "Elektrische Maschinen 1/2" durchgeführt. • Die Studierenden erarbeiten und vertiefen ihr antriebstechnisches Wissen anhand ausgewählter praktischer Laborversuche und können dieses unmittelbar anwenden. • Sie kennen die prinzipielle Funktionsweise wichtiger Antriebssystemen und beherrschen den praktischen Umgang mit energietechnischen Messgeräten und Verfahren. • Weiterhin können die Studierenden die Ergebnisse ingenieurmäßig beschreiben und dokumentieren. 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Siehe LV "Elektrische Maschinen 1", Laborunterlagen und Simulations-Software.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel	

6. Semester "Elektrische Maschinen 2"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektieren elektrische Antriebssysteme, • kennen den konstruktiven Aufbau sowie die Wicklungsausführung von Synchronmaschinen, • modellieren konventionelle Synchronmaschinen in den Ausführungen als Vollpolmaschine sowie Schenkelpolmaschine und berechnen das stationäre Betriebsverhalten, • modellieren stromrichter gespeiste Synchronmaschinenantriebe und berechnen das stationäre Betriebsverhalten, • verstehen den Hochlauf- und Intrittfallvorgang von Synchronmotorenantrieben, • berechnen die bei Synchronmaschinenantrieben möglichen Pendelvorgänge. 	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich	Prüfungsnr.: 1858
Gesamtprüfungsanteil:	1,03 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Elektrische Maschinen 2 2V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel	

Veranstaltung "Elektrische Maschinen 2"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 2 CP, 2V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Modellierung und stationäres Betriebsverhalten der Vollpol-Synchronmaschine • Aufbau, Modellierung und stationäres Betriebsverhalten der Schenkelpol-Synchronmaschine • Synchron-Reluktanzmotoren • Symmetrische Zweischicht-Bruchlochwicklung • Drehzahlveränderbare Antriebe mit Synchronmotoren • Frequenzgesteuerte Synchronmaschine • Stromrichtermotor • Feldorientiert betriebene Synchronmaschine • Hochlauf- und Intrittfallvorgang • Pendelerscheinungen bei Antrieben mit Synchronmaschinen 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag • Spring, Eckhard: Elektrische Maschinen - Eine Einführung, Springer Verlag; • Constantinescu-Simon, Liviu; Fransua, Alexandru et al.: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme, Vieweg • Leonhard, Werner: Regelung elektrischer Antriebe, Springer • Binder Andreas, Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel	

6. Semester "Maschinendynamik"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erarbeiten sich aktiv die Anwendungskompetenz,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Begriffe, Grundgesetze und Aussagen der Maschinendynamik zu kennen • die Grundlagen der räumlichen Bewegung starrer Körper und Systemen von Körpern mathematisch zu beschreiben • das Prinzip von d'Alembert, virtuelle Arbeit und die Lagrangeschen Gleichungen für maschinendynamische Problemstellungen anzuwenden • ein mechanisches Ersatzmodell zur Berechnung und Optimierung sowie zur technischen Umsetzung einer maschinendynamischen Anwendung zu erstellen • das grundlegende Verhalten von Maschinenteilen bei linearen Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden zu analysieren • das grundlegende Verhalten rotierender Maschinenteile zu kennen und wichtige technische Fragestellung wie das Auswuchten starrer Rotoren zu beschreiben und zu berechnen • das grundlegende Schwingungsverhalten kontinuierlicher Systeme zu kennen und Längs- und Torsionsschwingungen zu beschreiben und zu berechnen 	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit vorlesungsbegleitendem Skript, Übungen	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: schriftlich	Prüfungsnr.: 1143
Gesamtprüfungsanteil:	2,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Maschinendynamik 3V + 1Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Michael Magin	

Veranstaltung "Maschinendynamik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 3V + 1Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<p>Einleitend werden grundlegende Verfahren der Dynamik behandelt, wie das Prinzip der virtuellen Arbeit, das Prinzip von d'Alembert in der Fassung von Lagrange und die Lagrangeschen Bewegungsgleichungen zweiter Art.</p> <p>Es folgt eine Einführung in die Theorie linearer Schwingungen unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. Ausgehend von den kinematischen Grundbegriffen werden zunächst Systeme mit einem Freiheitsgrad vorgestellt. Im Einzelnen handelt es sich um freie Schwingungen (ungedämpft und gedämpft), erzwungene Schwingungen (Kraft- und Massenkrafterregung, Vergrößerungsfunktion, Resonanz) sowie als Anwendungen Beispiele schwingender Maschinenteile. Danach folgt die Betrachtung von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden. Beginnend mit einfachen Erscheinungsformen werden wieder freie Schwingungen (Eigenschwingungsformen), erzwungene Schwingungen (Resonanz, Tilgung, Scheinresonanz) und Anwendungen behandelt.</p> <p>Die Einführung in die Rotordynamik beinhaltet die allgemeine räumliche Bewegung eines starren Körpers (Kinematik der räumlichen Drehung, Bewegungsgleichungen, Eulersche Kreiselgleichungen), das Auswuchten starrer Rotoren und abschließend die Berechnung von Rotorschwingungen (Schwingungen und kritische Drehzahlen rotierender Wellen).</p>	

Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Beiblattsammlung; Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knäbel, Manfred; Jäger, Helmut; Mastel, Roland: • Technische Schwingungslehre (Teubner Verlag) • Magnus, Kurt; Popp, Karl; Sextro, Walter: • Schwingungen (Teubner Verlag) • Wittenburg, Jens: Schwingungslehre (Springer Verlag) • Brommundt, Eberhard; Sachau, Delf: • Schwingungslehre mit Maschinendynamik (Teubner Verlag) • Selke, Peter; Ziegler, Gustav: • Maschinendynamik (Westarp Wissenschaften) • Hollburg, Uwe: Maschinendynamik (Oldenbourg Verlag) • Dresig, H; Holzweißig, F: Maschinendynamik (Springer Verlag) • Thomson, W. T.; Dahleh, M. D.: Theory of vibrations with applications (Pearson Verlag)
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Maschinenbau (MB2019) - Bachelor</p> <p>Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor</p>
Arbeitsaufwand:	<p>150 Stunden Gesamtaufwand:</p> <p>48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium</p>
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Magin

6. Semester "Regelungstechnik 2 für Mechatronik"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 3 CP, 3 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen folgende Kompetenzen erwerben:</p> <ul style="list-style-type: none">• das stationäre und transiente Verhalten von kontinuierlichen und zeitdiskreten dynamischen Systemen im Zustandsraum zu analysieren,• im Zustandsraum Regelungen für vorgegebene Strecken so zu entwerfen, dass die Regelkreise vorgegebene Spezifikationen bezüglich stationärem und transientem Verhalten erfüllen,• zeitdiskrete Regler für gegebene Regelstrecken auf quasikontinuierlichem und direktem Wege so zu entwerfen, dass die Regelkreise vorgegebene Spezifikationen bezüglich stationärem und transientem Verhalten erfüllen. <p>Im Labor werden die erlernten Methoden im Team angewendet.</p>		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1895 1896	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	1,54 %		
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Regelungstechnik 2 - Vorlesung 2V 6. Semester - Regelungstechnik 2 für Mechatronik Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan		

Veranstaltung "Regelungstechnik 2 - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 2 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS

Inhalt:	<p>Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme: Regelungs-, Beobachtungs- und Jordansche Normalformen; Lösung der Zustandsdifferentialgleichung im Zeitbereich, im Frequenzbereich und auf Basis der Eigenwerte und Eigenvektoren der Dynamikmatrix; Eigenschaften der Transitionsmatrix; Transformationen von Zustandsbeschreibungen auf Normalformen; Linearisierung um einen Ruhezustand.</p> <p>Analyse von kontinuierlichen und zeitdiskreten Systemen im Zustandsraum: Ruhezustände; Definition der Zustandsstabilität und Unterschied zur Ein-/Ausgangsstabilität; Grundlegendes Stabilitätskriterium im Zustandsraum; Steuerbarkeit und Erreichbarkeit; Beobachtbarkeit und Rekonstruierbarkeit; Kalman-Kriterien für Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit.</p> <p>Reglerentwurf im Zustandsraum: Entwurf durch Eigenwertvorgabe (bei Zustandsbeschreibung eines Eingrößensystems in Regelungsnormalform, allgemeiner Ansatz für beliebige Zustandsbeschreibung von Ein- und Mehrgrößensystemen, Ackermann-Formel, modale Regelung); Entkopplung nach Falb-Wolovich.</p> <p>Zeitdiskrete Systeme: Mathematische Beschreibung zeitdiskreter Signale und Übertragungsglieder im Zeitbereich, Frequenzbereich und Zustandsraum; Aufstellen der exakten z-Übertragungsfunktion von abgetasteten kontinuierlichen Systemen; Aufstellen von approximativen z-Übertragungsfunktionen von abgetasteten kontinuierlichen Systemen (Euler- und Tustin-Methode); Zustandsbeschreibung abgetasteter kontinuierlicher Systeme; Zusammenhänge zwischen der Zustandsbeschreibung eines abgetasteten kontinuierlichen Systems mit der Zustandsbeschreibung des kontinuierlichen Systems; Stabilität zeitdiskreter Systeme; grundlegendes Stabilitätskriterium für zeitdiskrete Systeme im Frequenzbereich und im Zustandsraum; Untersuchung der Stabilität mittels w-Transformation.</p> <p>Regelkreise mit zeitdiskreten Regeleinrichtungen: Struktur, Komponenten, Wirkungsweise; Stabilität; quasikontinuierlicher Entwurf; direkter digitaler Entwurf (Gleichungen des zeitdiskreten Regelkreises; stationäres und transientes Verhalten; zeitdiskreter Entkopplungsregler, Entwurf auf endliche Einstellzeit); Reglerentwurf im Zustandsraum.</p>
Empfohlene Literatur:	<p>Otto Föllinger: Regelungstechnik. VDE-Verlag. Otto Föllinger: Lineare Abtastsysteme. Verlag De Gruyter. Heinz Unbehauen: Regelungstechnik I. Springer-Verlag. Heinz Unbehauen: Regelungstechnik II. Springer-Verlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1. Springer-Verlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 2. Springer-Verlag. Manfred Günther: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen. Teubner-Verlag. Werner Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Teubner-Verlag.</p>
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Vorlesungsumdruck.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan

Veranstaltung "Regelungstechnik 2 für Mechatronik Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 1 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Inhalt:	4 Versuche zum Inhalt der Vorlesung Regelungstechnik 2	
Empfohlene Literatur:	siehe zugehörige Vorlesung.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan	

Modulgruppe: Fächerübergreifende Lehrinhalte - Wahlpflichtfächer

6. Semester "Agile Roboticsystems Engineering Challenge"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Fächerübergreifende Lehrinhalte - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Ziel der Veranstaltung ist der Ausbau der praktischen Fähigkeiten, der selbstgesteuerte Wissenserwerb und eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit von Bachelor-Studenten der Biologie-, Informatik- und Ingenieurwissenschaften. Dazu sollen in interdisziplinären Teams neue Verfahren und Prozesse zu einer gegebenen fachlich-technischen Anforderung prototypisch entwickeln, z.Bsp. den Einsatz einfach trainierbarer flexibler Automatisierungs-Verfahren im Biologielabor, Einsatz von Methoden der KI in neuen Kontexten u.ä.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Entwicklungsmethoden und -Implementierungen im Bereich der Prototypenentwicklung selbst anhand von praktischen Themen zu erstellen und anzuwenden (praktische Fertigkeit, Analyse, Planung und Organisation, Umsetzung, Transfer, Leistungsbereitschaft, selbstständiges Arbeiten, kommunikative Kompetenz, Teamkompetenz). • kennen die Anforderungen an flexible Projektplanung und -durchführung bei der Entwicklung von Software- und Hardware Projekte (theoretisches Wissen) • sind in der Lage, auch auf kurzfristige Änderungen der Anforderungen angemessen zu reagieren und diese in Software-Schnittstellen abzubilden (methodisch-praktische Fähigkeiten) • können selbstständig Aufgabenstellungen modularisieren, fachlich affine, heterogene Teams bilden und koordinieren (methodisch-praktische Fähigkeiten) • kennen die Methoden und Werkzeuge (Hardware, Software), die bei der agilen Entwicklung zum Einsatz kommen (theoretisches Wissen) und wenden exemplarisch einige hiervon selbstständig an (methodisch-praktische Fähigkeiten) 	
Lehrformen/Lernmethode:	<p>Die innovativen Aufgabenstellungen enthalten immer eine zum Veranstaltungsbeginn vorgegebene Auswahl aus Elementen der Konstruktion, KI, Mechatronik, Programmierung, Robotik, KI, und Laborabläufen mit Sicherheitsanforderungen. Eine Kombination aus praktischer Betreuung und Anleitung an im für die Studierenden bereit gestellten Labor- und Arbeitsraum vorhandene Hard- und Software und einer gemeinsamen semesterbegleitenden Lehrveranstaltung durch Professoren mit Expertisen in den ausgewählten Fachbegieten wird die erforderliche fachliche Vertiefung sicherstellen. Die Methoden und Aufgaben werden in einer mehrtägigen Auftaktveranstaltung vorgestellt und eingeübt. Dabei werden interdisziplinäre Teams gebildet, die in einer agilen, inkrementellen Umgebung im Anschluss die Projekte eigenständig verfolgen.</p> <p>Das praktische Wissen zur Anwendung eines agilen Frameworks wie Scrum wird durch eine team-externe Qualitätssicherung - bei Scrum bspw. durch die Rolle des Scrum-Masters - vermittelt und eingeübt. Eine in dreiwöchigen Abständen, semesterbegleitende Teambesprechung gibt Raum für Fragen und Fortschrittskontrollen.</p> <p>Als Team- und Arbeitsräume stehen das Labor L145, ein Makerspace mit 3D Druckern und weiteren Geräten sowie als Unterstützung im Hintergrund die Feinmechanik-Werkstatt sowie verschiedene Robotersysteme zur Verfügung. HiWis helfen bei der Einarbeitung in die Geräte.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	<p>Fachliches Vorwissen in mindestens einem der Anwendungsfelder des Projektes.</p> <p>Grundlagen in den Bereichen Softwaretechnik, Software-Engineering, Projektmanagement sowie Kenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache sind wünschenswert.</p>	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Angewandte Informatik (AI18-B) - Bachelor Angewandte Informatik - dual (AI22-B-D) - Bachelor Applied Life Sciences (ALS21-B) - Bachelor Biomedical Micro Engineering (BME21-B) - Bachelor Mechatronik_PO24 (MT2024) - Bachelor Medizininformatik (MedI18-B) - Bachelor Medizininformatik - dual (MedI22-B-D) - Bachelor Micro- and Nanoengineering MNE (MNE21-B) - Bachelor</p>	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.:

Gesamtprüfungsanteil:	3,59 %
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - IMST Lab Challenge 4Proj
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Braun Prof. Dr. rer. nat. Bernd Bufe Prof. Adrian Müller

Veranstaltung "IMST Lab Challenge"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4Proj SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Forschendes Lernen mit eigenständiger Planung, Entwicklung und Umsetzung • Elemente der Konstruktion, Programmierung, Robotik und Laborabläufe mit Sicherheitsanforderungen kennenlernen und praktisch anwenden. • Stärkung der praktischen Fähigkeiten der Studenten zur fachübergreifende Zusammenarbeiten, mit Informatik als Querschnittsfähigkeit. 	
Inhalt:	<p>Die agile "IMST Lab Challenge" stellt heterogene, interdisziplinäre Teams aus Studierende der Bachelor Studiengänge Angewandte Informatik, Applied Life Sciences, Biomedical Micro Engineering, Mechatronik, Medizininformatik, Micro- and Nanoengineering, und System Engineering vor die gleiche Aufgabe:</p> <p>"Entwickeln sie gemeinsam eine innovative Lösung für ein reales technisches Problem aus den Laboren und Arbeitsschritten eines der teilnehmenden Fachgebiete"</p> <p>Die Aufgabenstellung wird einer drei-tägigen Auftaktveranstaltung diskutiert, die Arbeitsmethoden eingeübt, und dann in einen Design-Thinking Workshop konkretisiert. Mit der im Workshop selbst entwickelten Spezifikation starten die Teams in ein Scrum Projekt mit drei-wöchigen Zyklen ("Sprints"):</p> <ul style="list-style-type: none"> - zwei Wochen sind Arbeitszeit, in denen die Teams eigenständig arbeiten und entscheiden - die jeweils dritte Woche dient der Präsentation und Diskussion der Prototypen und der Feinplanung der nächsten Wochen <p>Die im Prüfungsplan genannten Dozenten der Veranstaltung dienen als technische Berater, oder als Repräsentant eines externen Auftraggebers, unterstützen beim Scrum Prozess (als organisatorisch helfender Scrum Master), und benoten die Leistung der Teilnehmer in den Projekten.</p> <p>Die Teams aus je ca. 5 Studierenden arbeiten prinzipiell unabhängig voneinander, können sich nach Absprache jedoch gerne in bestimmten Bereichen unterstützen. Für die Umsetzung ihrer Ideen etwa durch spezielle Arbeitsmaterialien, Computer, Lizenzen etc. steht jedem Team ein Budget von bis zu 1000,- EUR zur Verfügung, über das sie - vorbehaltlich projekt-bezogener Bedarf und sachlicher Prüfung - frei verfügen können.</p> <p>Im letzten Sprint der Projekte werden die entwickelten Prototypen stabilisiert, dokumentiert, und es wird eine Darstellung für die Öffentlichkeit - bspw. Poster, Presstext, Grafiken, Video - erarbeitet. Die Bewertung der Projekte umfasst den Grad der Erreichung der Vorgaben, die adäquate Umsetzung, Methodisches Arbeiten im Team (gemäß dem vorgegeben Vorgehensmodell) und die abschließende Präsentation.</p> <p>Nach der Notengebung werde die besten erarbeiteten Prototypen durch eine Jury prämiert. Diese gibt den Teams Feedback, und unterstützt sie bei einer Außendarstellung der Ergebnisse. Bei Interesse und nach optionaler Zustimmung können Studierende ihre Ergebnisse nach Ende der Vorlesung - außerhalb der Notengebung - in den Sozialen Medien der HS-KL, Open Campus, auf Messen, fachlichen Workshops, online, in Foren o.ä. präsentieren.</p>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Serrat, O. (2017). Design Thinking. In: Knowledge Solutions. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_18 • Ken Schwaber and Jeff Sutherland, The 2020 Scrum Guide, https://scrumguides.org/scrum-guide.html • Paul Naefe, Michael Kott. "Konstruktionslehre für Einsteiger". 2018, Springer Vieweg. Als E-Book in der Bibliothek. • Paul Naefe. "Konstruktionsmethodik". 2019, Springer Vieweg. Als E-book in der Bibliothek. 	

Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Als Team- und Arbeitsräume stehen das Labor L145, ein Makerspace mit 3D Druckern und weiteren Geräten sowie als Unterstützung im Hintergrund die Feinmechanik-Werkstatt sowie verschiedene Robotersysteme zur Verfügung. HiWis helfen bei der Einarbeitung in die Geräte.</p> <p>Im L145 hat jedes Team seinen eigenen Arbeits- und Ablagebereich. Gemeinsam genutzt werden die Hard- und Software, wie Material für Prototypen und Entwicklung - vom Moderatoren-Koffer über PCs, Beamer, Chill-Out Lounge, Mikro-Prozessoren, DoBot Magician, LEGO Mindstorms usw.</p> <p>Für die Einweisung in Maschinen stehen HiWis als Ansprechpartner bereit.</p>
Lehrsprache:	Deutsch, englische Fachausdrücke
Auch verwendbar in Studiengang:	Angewandte Informatik (AI18-B) - Bachelor Angewandte Informatik - dual (AI22-B-D) - Bachelor Applied Life Sciences (ALS21-B) - Bachelor Biomedical Micro Engineering (BME21-B) - Bachelor Mechatronik_PO24 (MT2024) - Bachelor Medizininformatik (MedI18-B) - Bachelor Medizininformatik - dual (MedI22-B-D) - Bachelor Micro- and Nanoengineering MNE (MNE21-B) - Bachelor
Dozent*in:	Prof. Dr. Stefan Braun Prof. Dr. rer. nat. Bernd Bufe Prof. Adrian Müller

6. Semester "Wahlpflichtfächer"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 7 CP, 5 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit:
Modulgruppe:	Fächerübergreifende Lehrinhalte - Wahlpflichtfächer	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig von dem gewählten Wahlpflichtfach. Das Wahlpflichtfach kann aus dem technischen oder nichttechnischen Bereich stammen. Möglich sind Fächer der Modulgruppe: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Wahlpflichtfächer, der Modulgruppe: Fachspezifische Vertiefung in der Mechatronik - Wahlpflichtfächer und der ergänzenden Wahlpflichtfachliste, die vom Dekanat öffentlich ausgehangen und unter folgendem Link abrufbar ist: https://www.hs-kl.de/angewandte-ingenieurwissenschaften/studierende/wahlpflichtfaecher/</p> <p>Die Modulbeschreibung finden Sie bei einem Wahlpflichtfach, das in einem anderen Studiengang Pflichtfach ist, in diesem Studiengang. Die Modulbeschreibungen der sogenannten "Reinen Wahlpflichtfächer", die in keinem anderen Studiengang Pflichtfach sind, finden Sie hier.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	abhängig vom gewählten Wahlpflichtfach	
Eingangsvoraussetzungen:	abhängig vom gewählten Wahlpflichtfach	
Anmeldeformalitäten:	abhängig vom gewählten Wahlpflichtfach	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Gesamtprüfungsanteil:	3,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Wahlpflichtfächer 5	

Veranstaltung "Wahlpflichtfächer"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 7 CP, 5 SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	210 Stunden Gesamtaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 150 Stunden Selbststudium	