



**Hochschule
Kaiserslautern**
University of
Applied Sciences

Angewandte
Ingenieurwissenschaften
Kaiserslautern

Modulhandbuch Studiengang

Energie-Ingenieurwesen (*PO Version 2019*)

Bachelor of Engineering

Stand: 26.09.2023

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/akkreditierungsverfahren/verfahrensdokumentation

Studienziele	<p>Der Bachelor-Studiengang Energie-Ingenieurwesen stellt eine Verbindung der klassischen Disziplinen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus dar und fokussiert dabei auf die drei Bereiche Erzeugen, Verteilen und Nutzen von Energie. Parallel zu einer breiten Ausbildung in den elektrotechnischen und maschinenbautechnischen Grundlagen erfolgt eine Wissensvertiefung in den drei genannten Bereichen. Ziel des Studiengangs ist es, die Studierenden zu einer Betrachtung, Optimierung und Bewertung des Gesamtsystems zwischen Energieerzeuger und -verbraucher zu befähigen, statt einzelner Bereiche zu Lasten anderer Teile des Systems zu verändern.</p> <p>In den Semestern eins bis drei werden die für die Betrachtung und Optimierung des Gesamtsystems unabdingbaren Grundlagen der Mathematik, der Elektrotechnik und des Maschinenbaus vermittelt. Die Studierenden sind anschließend in der Lage, zum Teil auch komplexere elektrotechnische und maschinenbautechnische Problemstellungen zu verstehen und zu lösen. Neben den allgemeinen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen werden den Studierenden darüber hinaus Aspekte der Betriebswirtschaft und der Unternehmensführung vermittelt, wodurch diese in die Lage versetzt werden, auch die monetären und organisatorischen Folgen einer Maßnahme für das Gesamtsystem bewerten zu können. Die vermittelten betriebswirtschaftlichen Kenntnisse bilden darüber hinaus das Fundament zum Verständnis von Energiehandel und Elektrizitätswirtschaft. Da für eine erfolgreiche Planung einer energietechnischen Anlage die rechtlichen Aspekte immer wichtiger werden, gibt es auch in diesem Bereich eine grundlegende Einführung.</p> <p>Während der gesamten Studienzeit erfolgt die Anwendung und Vertiefung des Erlernten in den drei Säulen Erzeugen, Verteilen, Nutzen von Energie. Darüber hinaus erwerben die Studierenden berufsbildtypische Fach- und Methodenkompetenzen in der Regelungstechnik und der Anlagenplanung.</p> <p>In der Säule "Erzeugen" werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Arten der Energiewandlung vertraut gemacht, wobei sich ein wesentlicher Teil dieses Bereichs auf regenerative Energiequellen stützt. Nach Abschluss der zugehörigen Module sind die Studierenden in der Lage, insbesondere den Aspekt der Nachhaltigkeit bewerten zu können.</p> <p>Die Säule "Verteilen und Speichern" stellt das Verbindungsglied zwischen den Säulen "Erzeugen" und "Nutzen" dar. Dabei werden die Studierenden befähigt, Energieverteilungs- und speichersysteme im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Wirkungsgrad zu analysieren, zu planen und zu optimieren sowie die Grundzüge des Energiehandels und des Projektmanagements zu verstehen.</p> <p>Die Säule "Nutzen" ist zunächst nicht als eigenständiges Modul erkennbar, sondern vielmehr in zahlreichen Modulen integriert. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass die Grenzen zwischen Erzeuger und Verbraucher von Energie zunehmenden verschwimmen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, durch Einbeziehung des Verbrauchers das Gesamtsystem zu optimieren.</p> <p>Absolvierte Energie-Ingenieure</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten auf allen Stufen der Umwandlung von Primär- zu Nutzenergie, • übernehmen Aufgaben beim Planen, Bauen und Betreiben von Kraftwerken und Energiesystemen, • integrieren erneuerbare Energien in unser Energiesystem, • spezialisieren sich auf Verteilung, Speicherung und Nutzung von Energie, • beschäftigen sich mit effizientem Management der Energieressourcen, • sind im Bereich des Energiemanagements, im technischen Vertrieb, im Bereich von Beratungstätigkeiten und im Bereich Forschung und Entwicklung tätig. <p>Dementsprechend könnten Ihre zukünftigen Arbeitgeber aus den folgenden Bereichen kommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energietechnik, beispielsweise bei Herstellern und Betreibern energietechnischer Anlagen • Produzierende Unternehmen aus dem großindustriellen und mittelständischen Bereich • Energieversorgungsunternehmen • Netzbetreiber • Projektentwickler im regenerativen und allgemeinen energietechnischen Bereich • Behörden und behördennahe Institutionen (z.B. KfW, ISB, BMU, BWM) • Energieeffizienzberatung, Energieeffizienzingenieur EN ISO 50001 • Forschung und Entwicklung
--------------	--

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 Hampel Telnr.: +49 631 3724-2217 Faxnr.: +49 631 3724-2105 E-Mail: matthias.hampel [at] hs-kl.de
Fachstudienberatung	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel Telnr.: +49 631 3724-2217 Faxnr.: +49 631 3724-2105 E-Mail: matthias.hampel [at] hs-kl.de
Dekanat	Dipl.-Kffr. Marie Kindopp Telnr.: +49 631 3724-2300 E-Mail: marie.kindopp [at] hs-kl.de
Studierendensekretariat	Petra Helfrich Telnr.: +49 631 3724-2113 E-Mail: petra.helfrich [at] hs-kl.de
Prüfungsamt	Lucia Cupo-Doll Telnr.: +49 631 3724-2273 E-Mail: lucia.doll [at] hs-kl.de

Modulgruppe: Mathematische Grundlagen

1. Semester "Ingenieurmathematik 1"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 9 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	Mathematische 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 Areafunktionen 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 Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1810
Gesamtprüfungsanteil:	5,18 %	
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 Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - 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

2. Semester "Ingenieurmathematik 2"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Mathematische 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 Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1811
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
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 Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - 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

Modulgruppe: Ingenieurwiss. Grundlagen MB

1. Semester "Statik und Festigkeitslehre"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB	
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:	Mechatronik (MT2019) - 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: Klausur	Prüfungsnr.: 1458
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
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: 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 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:	Mechatronik (MT2019) - 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

1-2. Semester "Experimentalphysik"

Modulnummer:	Semester: 1-2	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden können einfache physikalische Vorgänge verstehen und berechnen. Sie lernen die verschiedenen Ansätze (Kräfte- und Momentenbilanz, Impulsbilanz und Enrgiebilanz) 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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1439 1483	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %		
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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - 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:	Ausgewählte Experimente aus dem Bereich physikalischer Grundlagen zu den Themen <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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

2. Semester "CAD-Grundlagen und Maschinenelemente 1"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS	
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB		
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:	Mechatronik (MT2019) - 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:	2,59 %		
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:	Mechatronik (MT2019) - 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:	Mechatronik (MT2019) - 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:	Mechatronik (MT2019) - 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	

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

Modulnummer:	Semester: 2-3	Umfang: 5 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB		
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:	Mechatronik (MT2019) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1886 1887	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %		
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:	Mechatronik (MT2019) - 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:	Mechatronik (MT2019) - 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:	Mechatronik (MT2019) - 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 "Thermodynamik"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für Prozesse, in denen Wärmen auftreten und übertragen bzw. umgewandelt werden. Sie können Energie- und Massenbilanzen aufstellen und thermophysikalische Stoffdaten dafür nutzen.	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1241
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Thermodynamik 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Victor López López	

Veranstaltung "Thermodynamik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Berechnung thermodynamischer Prozesse werden Stoffdaten und physikalische Grundgesetze benötigt. • Anhand des Idealen Gases und des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik werden die Begriffe System, Kontrollraum sowie die Zustandsgrößen Innere Energie, Enthalpie und Entropie eingeführt. • Mit diesen Grundlagen werden technisch wichtige Kreisprozesse mit Idealen Gasen behandelt. • Es handelt sich dabei um den Gasturbinenprozess, Verbrennungskraftprozesse und Verdichter. • Unterschiedliche Definitionen des Wirkungsgrades werden behandelt und technische Merkmale der einzelnen Apparate erläutert. • Als Beispiel für reale Fluide dient Wasser. Anhand von Wasser wird die Vorgehensweise bei der Berechnung von Stoffdaten, der Nutzung von Diagrammen und Tabellen erklärt. • Darauf aufbauend werden Kreisprozesse mit Wasser und deren Modifikationen besprochen. 	
Empfohlene Literatur:	H.D. Baehr: Thermodynamik F. Bosnjakovic, et al.: Technische Thermodynamik G. Cerbe: Einführung in die Thermodynamik	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • H.D. Baehr: Thermodynamik • F. Bosnjakovic, et al.: Technische Thermodynamik • G. Cerbe: Einführung in die Thermodynamik 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Zusätzliche Tutorien unterstützen das Selbststudium.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Victor López López	

4. Semester "Strömungslehre"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für technische Strömungsprozesse mit Fluiden.</p> <p>Sie sind mit den elementaren Grundgesetzen und den Grenzen ihrer Gültigkeit vertraut.</p> <p>Basierend darauf sind sie in der Lage strömungstechnische Probleme zu analysieren und die theoretischen Grundlagen zur Lösung konkreter Fragestellungen anzuwenden.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1231
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Strömungslehre 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert	

Veranstaltung "Strömungslehre"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<p>Ableitung und Anwendung der grundlegenden Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Hydrostatik und Kinematik - der Stromfadentheorie - der Kräfteberechnung mittels Impulssatz - zur Beschreibung der Durch- und Umströmung von Körpern <p>In die Vorlesung integrierte Übungen vertiefen die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Ansätzen und demonstrieren die Anwendbarkeit auf technische Fragestellungen.</p> <p>Experimentelle Demonstrationen und Videos im Hörsal ergänzen die Vorlesung und Übungen.</p> <p>Desweiteren findet ein Laborführung durch das Strömungstechniklabor statt bei dem die Strömungsmesstechnik an mehreren Testständen demonstriert wird.</p>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Surek, D. , Stempin, S.: Angewandte Strömungsmechanik Für Praxis und Studium. Mit 30 Beispielen, Vieweg und Teubner, 2007 • Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik Theorie und Praxis. Mit 93 Praxishinweisen und 57 durchgerechneten Beispielen, Vieweg Teubner, 2007 • Böswirth, L., Bschorer S.: Technische Strömungslehre, Vieweg Teubner, 2012 • Zierp J., Bühler, W.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag, 2010 • Schröder, V.: Prüfungstrainer Strömungsmechanik - Klausur- und Übungsaufgaben mit vollständigen Musterlösungen, Vieweg+Teubner, 2010 • Cengel, Y.A., Cimbala, J.M.: Fluid Mechanics - Fundamentals and Applications, Mcgraw-Hill Education 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • Surek, D. , Stempin, S.: Angewandte Strömungsmechanik Für Praxis und Studium. Mit 30 Beispielen, Vieweg und Teubner, 2007 • Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik Theorie und Praxis. Mit 93 Praxishinweisen und 57 durchgerechneten Beispielen, Vieweg Teubner, 2007 • Böswirth, L., Bschorer S.: Technische Strömungslehre, Vieweg Teubner, 2012 • Zierp J., Bühler, W.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag, 2010 • Schröder, V.: Prüfungstrainer Strömungsmechanik - Klausur- und Übungsaufgaben mit vollständigen Musterlösungen, Vieweg+Teubner, 2010 • Cengel, Y.A., Cimbala, J.M.: Fluid Mechanics - Fundamentals and Applications, Mcgraw-Hill Education 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor	

Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert

4. Semester "Wärme- und Stoffübertragung"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB	
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Wärme- und Stoffübertragung. • Sie können einfachere wärmetechnische Auslegungen durchführen und die relevanten Stoffdaten sowie die notwendigen Berechnungsformeln dem VDI-Wärmeatlas entnehmen. Einfachere gekoppelte Wärme- und Stofftransportprobleme werden beherrscht. 	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Verfahrenstechnik	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1244
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Wärme- und Stoffübertragung 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Victor López López Prof. Dr.-Ing. Stephan Werth	

Veranstaltung "Wärme- und Stoffübertragung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	Es werden die Grundmechanismen der Wärmeübertragung Leitung, Konvektion, Strahlung stationär wie instationär behandelt. Insbesondere wird die Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten an technisch relevanten Problemstellungen geübt. Dabei wird der Wärmeübergang bei einphasiger Strömung und beim Phasenübergang berücksichtigt. Der gekoppelte Wärme- und Stofftransport wird behandelt.	
Empfohlene Literatur:	Script, Übungsaufgaben; Strömungslehre: <ul style="list-style-type: none"> • Kalide: Einführung in die technische Strömungslehre • Bohl: Technische Strömungslehre • Stybny: Ohne Panik Strömungsmechanik • Cengel, Cimbala: Fluid Mechanics Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"> • Geller: Thermodynamik für Maschinenbauer • Weigand: Thermodynamik kompakt • Langeheinecke: Thermodynamik für Ingenieure 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Skript, Übungsaufgaben; Strömungslehre: <ul style="list-style-type: none"> • Kalide: Einführung in die technische Strömungslehre • Bohl: Technische Strömungslehre • Stybny: Ohne Panik Strömungsmechanik • Cengel, Cimbala: Fluid Mechanics Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"> • Geller: Thermodynamik für Maschinenbauer • Weigand: Thermodynamik kompakt • Langeheinecke: Thermodynamik für Ingenieure 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Sonstiges:	Übungen werden an technisch relevanten Wärmetauscherbauarten durchgeführt. Vertiefend können die Programmsysteme TASC und CCTherm zur Anwendung kommen.	

Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Digitale Produktentwicklung Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Verfahrenstechnik
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Victor López López Prof. Dr.-Ing. Stephan Werth

5. Semester "Anlagenplanung"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 5 CP, 5 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen MB	

<p>Kompetenzen/Lernziele:</p>	<p>Handlungskompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können bei der Planung neuer Prozessanlagen aktiv mitarbeiten. • haben gelernt, fachübergreifende Aspekte zu berücksichtigen und können technische als auch betriebswirtschaftliche Einflüsse abschätzen. <p>Hierbei werden insbesondere die folgenden Fertigkeiten und Kompetenzen erworben:</p> <p>theoretisches & methodisches Wissen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den kompletten Zyklus des Anlagenbaus • sind in der Lage auf der Basis von Prozessbeschreibungen/Prozessanforderungen Fließbilder erstellen • können Blockfließbilder erstellen • können verfahrensfliessbilder erstellen • können R&I Schemata erstellen und aus ihnen die wichtigsten Informationen ableiten • kennen die behördlichen Genehmigungs- und Überwachungsprozesse • kennen die 4. BImSchV • kennen die 12. BImSchV und die daraus abgeleiteten Anforderungen • können eine HAZOP durchführen • sind in der Lage die sicherheitstechnischen Anforderungen eines Prozesses zu identifizieren • kennen die Anforderungen des Explosionsschutz • erstellen Ausschreibungsunterlagen und unterstützen bei der Auswertung und Vergabe <p>Kognitive Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse im Rahmen der Anlagenplanung zu bewerten und, falls möglich, optimale Lösungen herauszuarbeiten. • relevante Einflussparameter von nicht relevanten Parametern zu identifizieren. <p>Praktische Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Programme AVISIO, MS Project sowie professionelle Tools zum Erstellen von Fließbildern im Rahmen der Anlagenplanung anwenden. • verfügen über die Fähigkeiten, Projekte im Team aus mehreren Plänen zu bearbeiten. <p>Selbstkompetenz</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Ergebnisse der Anlagenplanung in heterogenen Teams zu vertreten. • können die Ergebnisse auch betriebswirtschaftlich bewerten und einordnen; dazu gehört auch die Fähigkeit, Terminpläne, Investitions- und Planungskosten mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad zu ermitteln. <p>Sozialkompetenz</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Anforderungen der typischerweise fachübergreifend zusammengesetzten Teams (Produktion, Forschung, Marketing, Maschinenbau, Elektrotechnik). • kennen die wichtigsten Fachbegriffe und die Arbeitsweise der anderen Teammitglieder und können mit ihnen zusammenarbeiten. • sehen ein Projekt als Gesamtentwicklung und streben nicht nach einer Optimierung ihrer Einzelleistung, sondern haben eine Optimierung des Gesamtprozesses im Team im Fokus.
-------------------------------	--

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>Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Verfahrenstechnik</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau</p>		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur Praktikum/Labor	Prüfungsnr.: 1010 1907	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %		
zugehörige Veranstaltungen:	<p>5. Semester - Anlagenplanung - Vorlesung 4V</p> <p>5. Semester - Anlagenplanung - Projektarbeit 1S</p>		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Wulf Kaiser		

Veranstaltung "Anlagenplanung - Vorlesung"

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

Kompetenzen/Lernziele:	<p>theoretisches &methodisches Wissen</p> <p>Die Absolvierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den kompletten Cyclus des Anlagenbau • sind in der Lage auf der Basis von Prozessbeschreibungen/Prozessanforderungen Fließbilder erstellen • können Blockfließbilder erstellen • können verfahrensflißbilder erstellen • können R&I Schemata erstellen und aus ihnen die wichtigsten Informatiuonen ableiten • kennen die behördlichen Genehmigungs- und Überwachungsprozesse • kennen die 4. BImSchV • kennen die 12. BImSchV und die dfaraus abgeleiteten Anforderungen • können eine HAZOP durchführen • sind in der Lagen die sicherheitstechnischen Anforderungen eines prozesses zu identifizieren • kennen die Anforderungen des Explosionsschutz • erstellen Ausschreibungsunterlagen und unterstützen bei der Auswertung und Vergabe <p>Kognitive Fertigkeiten</p> <p>Die Absolvierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse im Rahmen der Anlagenplanubng zu bewerten und, falls möglich, optimale Lösungen herauszuarbeiten. • relevante Einflussparameter von nicht relevanten Parametern zu identifizieren. <p>Selbstkompetenz</p> <p>Die Absolvierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Ergebnisse der Anlagenplanung in heterogenen Teams zu vertreten. • können die Ergebnisse auch betriebswirtschaftlich bewerten und einordnen; dazu gehört auch die Fähigkeit, Terminpläne, Investitions- und Planungskosten mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad zu ermitteln. <p>Sozialkompetenz</p> <p>Die Absolvierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Fachbegriffe und die Arbeitsweise der anderen Teammitglieder und können mit ihnen zusammenarbeiten. • sehen ein Projekt als Gesamtentwicklung und streben nicht nach einer Optimierung ihrer Einzelleistung, sondern haben eine Optimierung des Gesamtprozesses im Team im Fokus. 		
Inhalt:	<p>Die Planung einer neuen, prozesstechnischen Anlage ist nur durch die Zusammenarbeit großer, heterogener Teams möglich. In der Vorlesung werden die einzelnen Schritte in der Ablaufkette von der Idee bis zur Inbetriebnahme der fertigen Anlage im Detail vermittelt.</p>		
Empfohlene Literatur:	<p>H. Titze, Wilke: Elemente des Apparatebaus G. Neugebauer: Apparatechnik I G. Neugebauer: Apparatechnik II E. Klapp: Apparate- u. Anlagentechnik Frank P. Helmus: Anlagenplanung W.L. Luyben, M.L. Luyben: Essentials of Process Control, McGraw-Hill Companies, Inc., 1997. W.L. Luyben, B.D. Thyreus, M.L. Luyben: Plantwide Process Control, McGraw-Hill Companies, Inc., 1999. K.M. Hangos, I.T. Cameron: Process Modelling and Model Analysis, Academic Press, San Diego, 2001. L.T. Biegler, I.E. Grossmann, A.W. Westerberg: Systematic Methods of Chemical Design, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1997.</p>		
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<p>Es existiert ein Skript zur Vorlesung.</p>		
Lehrsprache:	<p>Deutsch</p>		
Teilprüfung:	<p>Prüfungsart:</p> <p>Prüfungsleistung</p>	<p>Prüfungsform:</p> <p>Klausur</p>	<p>Prüfungsnr.:</p>
Sonstiges:	<p>Vorlesung mit integr. Projektarbeit</p>		

Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Verfahrenstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 72 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Wulf Kaiser

Veranstaltung "Anlagenplanung - Projektarbeit"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 1 CP, 1S SWS	
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS	
Kompetenzen/Lernziele:	Folgende Kompetenzen werden durch die Projektbearbeitung vermittelt: theoretisches &methodisches Wissen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage auf der Basis von Prozessbeschreibungen/Prozessanforderungen Fließbilder erstellen• können Blockfließbilder erstellen• können verfahrensfliessbilder erstellen• können R&I Schemata erstellen und aus ihnen die wichtigsten Informatiuonen ableiten• können eine HAZOP durchführen• sind in der Lagen die sicherheitstechnischen Berechnungen eines Prozesses durchzuführen Kognitive Fertigkeiten Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• Ergebnisse im Rahmen der Anlagenplanubng zu bewerten und, falls möglich, optimale Lösungen herauszuarbeiten. Praktische Fertigkeiten Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können das Programm Pronuss sowie professionelle Tools zum Erstellen von Fließbildern im Rahmen der Anlagenplanung anwenden.• verfügen über die Fähigkeiten, Projekte im Team aus mehreren Planern zu bearbeiten. Selbstkompetenz Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, die Ergebnisse der Anlagenplanung in heterogenen Teams zu vertreten. Sozialkompetenz Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• lernen effizient in Teams unterschiedlicher fachrichtungen (EES, WI, MB) zusammenzuarbeiten.		
Inhalt:	In einer Projektarbeit werden durch die Studierenden unterschiedliche Bereiche der Anlagenplanung selbstständig bearbeitet. Hierzu gehören die Gebiete: <ul style="list-style-type: none">• Fließbilderstellung• PAAG / HAZOP• Explosionsschutz, Ausbreitungsberechnungen		
Empfohlene Literatur:	siehe Veranstaltung "Vorlesung"		
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Skript, Vorlesungsvideos		
Lehrsprache:	Deutsch		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Hausarbeit	Prüfungsnr.:
Sonstiges:	Anmeldung über HIS-QIS		

Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor, Verfahrenstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Wulf Kaiser

Modulgruppe: Ingenieurwiss. Grundlagen ET

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:	Ingenieurwiss. Grundlagen ET		
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 Mechatronik (MT2019) - 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:	6,74 %		
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 Mechatronik (MT2019) - 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 Mechatronik (MT2019) - 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 Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	

3. Semester "Aktorik und Sensorik"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS	
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen ET		
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 Mechatronik (MT2019) - 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:	2,59 %		
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 Mechatronik (MT2019) - 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 Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel	

4. Semester "Elektrische Messtechnik (für EI)"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 3 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen ET	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen Grundlagen der elektrischen Messtechnik und deren Anwendung. Sie kennen die wichtigsten Eigenschaften von Messsignalen und Messgeräten, sie können Messunsicherheiten bestimmen, sie kennen und verstehen die Funktionsweise wichtiger analoger und digitaler Messgeräte und sie kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren zur Messung von elektrischen Stromstärken, Spannungen und Leistungen.</p> <p>Die Studierenden erlernen den Umgang mit analogen und digitalen elektronischen Messeinrichtungen als Werkzeuge für Geräteentwickler und Automatisierungingenieure.</p> <p>Die Studierenden ermitteln Anwendungsgrenzen analoger Messgeräte infolge von Messunsicherheiten.</p> <p>Die Bewertung von Gerätespezifikationen und Einflussgrößen wird geübt.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<p>Vorlesung auf der Grundlage einer Folienpräsentation</p> <p>Vorlesungsbegleitende Übungen (Rechnen an der Tafel)</p> <p>Den Studierenden werden Arbeitsblätter (Lückentext) und Übungsaufgaben zum Download im OLAT zur Verfügung gestellt.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	Verständnis für die Grundlagen der Elektrotechnik (Gleich- und Wechselstromtechnik)	
Anmeldeformalitäten:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich	Prüfungsnr.: 1897
Gesamtprüfungsanteil:	1,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Elektrische Messtechnik (für EI) 2V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Geromiller	

Veranstaltung "Elektrische Messtechnik (für EI)"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 3 CP, 2V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Allgemeine Grundlagen, Messsignale, Mittelwerte) • Grundsaltungen zur Messtechnik (Brückenschaltungen, strom- und spannungsrichtige Schaltungen, Zweileiter- und Vierleiterschaltungen, Gleichrichter, Begrenzerschaltungen) • Analoge Messgeräte (Drehspul-, Drehseismessgeräte) • Wirkleistungsmesser 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner - Verlag; • Rainer Parthier: Messtechnik, Vieweg - Verlag; • Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel - Verlag; • Elmar Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser - Verlag; • Jörg Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser - Verlag; • Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer - Verlag; • Rupert Patzelt, H. Schweinzner: Elektrische Messtechnik, Springer - Verlag • Georg Rose: Fachkunde der Elektro-Messtechnik, Jänecke; • Martin Bantel: Grundlagen der Messtechnik, Hanser ? Verlag; • H.-R. Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Verlag Oldenbourg; 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Geromiller	

4-5. Semester "Elektroenergiesysteme"

Modulnummer:	Semester: 4-5	Umfang: 11 CP, 9 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 2 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen ET		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Arten der Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie vertraut und können insbesondere das elektrische Verhalten mehrphasiger Systeme mit entsprechenden mathematischen Methoden analysieren und die Ergebnisse kritisch beurteilen.</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die wesentlichen Strukturen von Energieversorgungsnetzen in den unterschiedlichen Spannungsebenen sowie den Aufbau und das Betriebsverhalten der relevanten Netzbetriebsmittel in stationären und transienten Betriebszuständen. Sie sind in der Lage das elektrische Betriebsverhalten von Energieübertragungssystemen und einzelnen Komponenten mit Hilfe geeigneter elektrischer Ersatzschaltbilder zu analysieren und das Systemverhalten kritisch zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Prinzipien zur Berechnung von großen Energieversorgungsnetzen mit unterschiedlichen Berechnungsverfahren vertraut, sie kennen die wesentlichen Algorithmen zur Netzberechnung im stationären Zustand und sind in der Lage elektrische Energieversorgungsnetze im Fall symmetrischer Kurzschlüsse und unsymmetrischer Fehler zu analysieren und zu beurteilen. Sie können das Verhalten der Netze bei unterschiedlicher Sternpunktbehandlung analysieren und bewerten. Sie besitzen darüber hinaus die wesentlichen Grundkenntnisse zur Beurteilung der Stabilität von Elektroenergiesystemen, zum selektiven Netzschutz, zur Schaltanlagen- und Schaltgerätetechnik sowie zur Ermittlung von Zuverlässigkeitskennwerten in elektrischen Energieversorgungsnetzen.</p> <p>Labor:</p> <p>Die Studierenden erarbeiten und vertiefen typische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Elektroenergiesysteme anhand ausgewählter praktischer Laborversuche, sie können das hierbei erarbeitete Wissen unmittelbar anwenden und sind in der Lage messtechnische Untersuchungen an Komponenten der elektrischen Energietechnik durchzuführen, sie können die dabei eingesetzten Messgeräte, Messverfahren und Analysemethoden sowie die Ergebnisse ingenieurmässig beschreiben und dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage moderne Werkzeuge zur Modellierung, Simulation und Beurteilung energietechnischer Systeme praktisch einzusetzen, sie können die durchzuführenden praktischen Untersuchungen in teamorientierter Zusammenarbeit vorbereiten, sowie die Ergebnisse in angemessener Weise darstellen und präsentieren.</p>		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit integrierten Übungen; separate Laborübungen		
Eingangsvoraussetzungen:	Keine formalen Eingangsvoraussetzungen		
Anmeldeformalitäten:	HIS-QIS		
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik		
Sonstiges:	Klausur und Laborschein		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Laborprotokoll (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1535 1898	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	5,7 %		
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Elektroenergiesysteme 1 4V 5. Semester - Elektroenergiesysteme 2 4V 5. Semester - Elektroenergiesysteme - Labor für Energie-Ingenieurwesen 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Martin Hoof		

Veranstaltung "Elektroenergiesysteme 1"

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

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der elektrischen Energieerzeugung • Grundlegende Arten der Energieübertragung (einphasige, mehrphasige Systeme, HGÜ, HDÜ) • Berechnung von mehrphasigen Energieübertragungssystemen • Netzstrukturen und Netzbetrieb in der elektrischen Energieversorgung • konstruktiver Aufbau, Betriebsparameter, Ersatzschaltbilder und Betriebsverhalten von Generatoren, Transformatoren und Leitungen (Freileitungen und Kabel) • Berechnungsmodelle für elektrische Leitungen (kurze, mittlere, lange Leitung); Vierpoldarstellung • Spannungs-Leistungs-Charakteristik von Leitungen: Spannungsstabilität; Polrad- bzw. Lastwinkelstabilität; Wirk- & Blindleistungsbilanz; komplexes Leistungsdiagramm; Blindleistungskompensation • Grundlagen zur Netzberechnung
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag • Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag • Flosdorff, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag • Oeding, D.; Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag • Grainger, J.; Stevenson, W.: Power System Analysis, McGraw-Hill, Inc. • Bergen, A.R.; Vittal, V.: Power Systems Analysis, Prentice-Hall, Inc. • Chapman, S.J.: Electric Machinery and Power System Fundamentals, McGraw-Hill, Inc. • Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE Verlag.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Martin Hoof

Veranstaltung "Elektroenergiesysteme 2"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 4 CP, 4V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Energieversorgungsnetzen im pu-System • Lastflussberechnung in Energieversorgungsnetzen (iterative Berechnungsverfahren) • Fehler und Störungen in Elektroenergiesystemen • Kurzschlussverhalten von Synchrongeneratoren (subtransient, transient, stationär) • Kurzschlussimpedanzen elektrischer Betriebsmittel im Komponentensystem • Berechnung symmetrischer Kurzschlüsse (generatornah / generatorfern) • Berechnung unsymmetrischer Fehler mit dem Verfahren der symmetrischen Komponenten • Sternpunktbehandlung in Energieversorgungsnetzen • Schaltanlagen / Schaltgerätetechnik, Netzschutz, Zuverlässigkeitskenngrößen / Berechnung 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag • Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag • Flosdorff, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag • Oeding, D.; Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag • Grainger, J.; Stevenson, W.: Power System Analysis, McGraw-Hill, Inc. • Bergen, A.R.; Vittal, V.: Power Systems Analysis, Prentice-Hall, Inc. • Chapman, S.J.: Electric Machinery and Power System Fundamentals, McGraw-Hill, Inc. • Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE Verlag. 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 72 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Martin Hoof	

Veranstaltung "Elektroenergiesysteme - Labor für Energie-Ingenieurwesen"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 2 CP, 1L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS

Inhalt:	Experimentelle Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungsinhalte anhand ausgewählter praktischer Laborübungen zum Bereich Elektroenergiesystemen.
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • spezifische Anleitungen zu den jeweiligen Laborversuchen • spezifische Dokumentationen zu den verwendeten Messgeräten, Simulationswerkzeugen usw. • Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag • Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag • Flosdorff, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag • Oeding, D.; Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag • Grainger, J.; Stevenson, W.: Power System Analysis, McGraw-Hill, Inc. • Bergen, A.R.; Vittal, V.: Power Systems Analysis, Prentice-Hall, Inc. • Chapman, S.J.: Electric Machinery and Power System Fundamentals, McGraw-Hill, Inc. • Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE Verlag.
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Die Labor spezifischen Unterlagen werden jeweils vor Laborbeginn in aktueller Version an die Studierenden ausgegeben.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 48 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Martin Hoof

5. Semester "Elektrische Anlagentechnik"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 3 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen ET	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden lernen, fachgebietsübergreifend zu arbeiten und elektrische Anlagen energie- und ressourceneffizient auszulegen. Dabei kommen die Grundlagen des Projektmanagements zur Anwendung. Die Kombination verschiedenartiger Komponenten wird an realen Mittelspannungsanlagen geübt. Die Kursteilnehmer können die wirtschaftlichen Auswirkungen von Dimensionierungsentscheidungen im Lebenszyklus der Anlage bewerten. Die Koordination von Firmen, Abteilungen und Fachleuten wird an Beispielen studiert. Es werden Lasten- und Pflichtenhefte aufgestellt.	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit praktischen Beispielen und Mustern, Gruppenübungen	
Eingangsvoraussetzungen:	Kenntnisse über Grundlagen der Elektrotechnik sind erforderlich, der Besuch des Moduls "Projektmanagement und Kommunikation für Ingenieure" wird parallel empfohlen.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1825
Gesamtprüfungsanteil:	1,56 %	
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Elektrische Anlagentechnik 2V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser	

Veranstaltung "Elektrische Anlagentechnik"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 3 CP, 2V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, folgende Tätigkeiten selbstverantwortlich auszuüben: <ul style="list-style-type: none"> • praktische Auslegung elektrischer Anlagen • Technikfolgenabschätzung • wirtschaftliches Denken und Handeln • bereichsübergreifendes Arbeiten • technische Anforderungsanalyse und Analyse von Kundenanforderungen • Organisation innerhalb eines Projekts 	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht elektrische Betriebsmittel, Netzverteilungssysteme, Schaltanlagen, Netzschutz, Personenschutz. • Erstellen von Lasten- und Pflichtenheften. • Projektierung von effizienten Mittelspannungsnetzen als Anwendungsbeispiel: Kabeltypen, Querschnittsbestimmung, Kurzschlussströme, Spannungsfall, Überstromschutzgeräte und ihre Dimensionierung, Schaltgeräteauswahl, Umweltbedingungen. • Elektromagnetische Verträglichkeit in Anlagen gemäß 26. BImSchV • Internationale, europäische und nationale Normen und Normenstrukturen 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Knies, Schierack: Elektrische Anlagentechnik, Hanser Verlag • ABB-Schaltanlagenhandbuch 	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Skript und Umdrucke zur Vorlesung	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser	

5. Semester "Elektrische Maschinen 1"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 4 CP, 3 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen ET	
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 Antriebe mit Gleichstrommaschinen sowie Drehstrom-Asynchronmaschinen und beschreiben das stationäre Betriebsverhalten, • konzipieren Schaltungstechnik für DC- und AC-Antriebe bezüglich Anlauf, Drehzahlstellung, Drehzahlregelung und Bremsung. 	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung, praktische Laborversuche	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Automatisierungstechnik Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1835
Gesamtprüfungsanteil:	2,07 %	
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Elektrische Maschinen 1 3V/Ü	
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 Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik	

Arbeitsaufwand:	120 Stunden Gesamtaufwand: 36 Stunden Präsenzzeit, 84 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Sven Urschel

6. Semester "Regelungstechnik für Maschinenbau"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 6 CP, 5 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Ingenieurwiss. Grundlagen ET		
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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform:	Prüfungsnr.:	Gewichtung: 1 / 1
	Klausur (Prüfungsleistung)	1865	
	Laborprotokoll (Studienleistung)	1866	
Gesamtprüfungsanteil:	3,11 %		
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Regelungstechnik für Maschinenbau - Vorlesung 4V/Ü 6. Semester - Regelungstechnik für Maschinenbau - Labor 1L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan		

Veranstaltung "Regelungstechnik für Maschinenbau - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan

Veranstaltung "Regelungstechnik für Maschinenbau - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 18 Stunden Selbststudium	

Dozent*in:

Prof. Dr.-Ing. Michael Herchenhan

Modulgruppe: Fachspezifische Vertiefung

1. Semester "Einführung in Energiesysteme"

Modulnummer:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden begreifen die wichtigsten Zusammenhänge der Energieversorgung. Sie kennen die wichtigsten aktuellen Energieversorgungssysteme sowie deren Folgen auf unser Klima. Sie können zwischen konventionellen und nachhaltigen Systemen unterscheiden. Den Aufbau und die Funktionsweise von Energieanlagen können die Studierenden prinzipiell erklären, reproduzieren und übertragen.	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich	Prüfungsnr.: 1899
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Einführung in Energiesysteme 4V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Veranstaltung "Einführung in Energiesysteme"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden begreifen die wichtigsten Zusammenhänge der Energieversorgung. Sie kennen die wichtigsten aktuellen Energieversorgungssysteme sowie deren Folgen auf unser Klima. Sie können zwischen konventionellen und nachhaltigen Systemen unterscheiden. Den Aufbau und die Funktionsweise von Energieanlagen können die Studierenden prinzipiell erklären, reproduzieren und übertragen.	
Inhalt:	Kenntnis der wichtigsten energietechnischen Grundlagen (Energie, Leistung, Einheiten) und Energieformen. Überblick über den gegenwärtigen und zukünftigen Stand der Energiewandlung und Energieversorgung. Kenntnis über Aufbau und Funktion konventioneller (Kohle, Gas, Atom) und regenerativer (Sonne, Wind, Wasser) Kraftwerke. Klimaschutz.	
Empfohlene Literatur:	Quaschnig, Volker: "Regenerative Energiesysteme"	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Wird vom Dozenten vorgegeben	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

2. Semester "Energiewirtschaft und Energiekonzepte"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Energiewirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind mit den wesentlichen Grundlagen zur Gestaltung einer wirtschaftlichen, umweltfreundlichen, sozial verträglichen, nachhaltigen und technisch zuverlässigen Energieversorgung unter Berücksichtigung besonderer Aspekte des Energiemarktes vertraut. • Sie sind in der Lage, Aussagen und Sachverhalte zur Energiepolitik kritisch zu hinterfragen, zu bewerten und offensiv zu vertreten. <p>Energiekonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls energetische Gesamtsysteme analysieren und die Auswirkung einzelner Komponenten auf das Gesamtsystem qualifiziert bewerten. • Den Studierenden werden Möglichkeiten zur unabhängigen Energieversorgung sowohl in Industrie- als auch in Schwellen- und Entwicklungsländern aufgezeigt • Sie lernen die ökonomischen, gesellschaftlichen und sozialen Folgen unzureichender Energieversorgung kennen. • Sie sind in der Lage, technische, ökologische und ethische Folgen unterschiedlicher Versorgungskonzepte abzuschätzen. 	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung und praktische Gruppenübungen	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich	Prüfungsnr.: 1900
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Energiewirtschaft 2V 2. Semester - Energiekonzepte 2V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser	

Veranstaltung "Energiewirtschaft"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen unterschiedliche Energieträger, deren Gewinnung und Einsatz sowie deren Verfügbarkeit kennen. Sie können ethische, gesellschaftliche, soziale und ökologische Folgen, die durch deren Nutzung entstehen beurteilen und diskutieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, Energiemärkte, deren Strukturen und die daraus resultierenden politischen und gesellschaftlichen Zusammenhänge sowie die Preisgestaltung an den Energiemärkten zu verstehen und kritisch zu hinterfragen</p>	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Energiebedarf, Energieträger, Energiereserven und Verfügbarkeit • Aufgaben und Rahmenbedingungen der Energiewirtschaft; Energiemarkt, • Energiemanagement und Energiepreisgestaltung; Wirtschaftlichkeit • Grundbegriffe und Struktur der Elektrizitätswirtschaft • CO₂-Handel, Klimawandel und Kyoto-Protokoll • rechtliche Rahmenbedingungen (Energiewirtschaftsgesetz, EEG) • Energiestatistiken und Energieflussdiagramme 	
Empfohlene Literatur:	<p>Ströbele, Pfaffenberger, Heuterkes: Energiewirtschaft, Einführung in Theorie und Politik, Oldenburgverlag</p> <p>Martin Pehnt: Energieeffizienz, Springer-Verlag</p>	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor, Energietechnik</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien</p>	

Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser

Veranstaltung "Energiekonzepte"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	Umfang: 3 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Energieversorgungssysteme in ihrer Struktur zu analysieren und Bedarfe abzuschätzen • Sie sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung in der Lage, eigenständig Versorgungskonzepte zu entwickeln und die notwendigen Komponenten grob zu dimensionieren. • Sie sind in der Lage, Aussagen über die Wirtschaftlichkeit solcher Konzepte zu treffen • Sie sind in der Lage, die rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zur Gründung von Bürgerstromgenossenschaften abzuschätzen 	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse, Aufbau, Struktur, Komponenten und Auslegung von Energieversorgungssystemen • Leistungsbedarf • Erzeugerstruktur • Speicherbedarf • wirtschaftliche und technische Dimensionierung • Netzstabilität • Inselnetzsysteme • virtuelle Kraftwerke • Schwarzstartfähigkeit • Bürgerstromgenossenschaften 	
Lehrsprache:	deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser	

3. Semester "Energiespeicher und Lastmanagement"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit:
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung	
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, energetische Gesamtsysteme zu analysieren und die Auswirkung der Einzelsystemkomponenten auf das Gesamtsystem zu beurteilen. Sie erhalten einen Überblick über konventionelle und innovative Speichersysteme, deren Anwendung, Anwendungsgrenzen und Wirtschaftlichkeit. • Sie können Speichersysteme grob dimensionieren. • Sie sind in der Lage, sowohl die technischen Auswirkungen des Lastmanagements auf das nachgeschaltete Versorgungsnetz zu beurteilen als auch die wirtschaftlichen Auswirkung der Lastverschiebung auf die Strombezugskosten. 	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit praktischen Beispielen und Gruppenübungen	
Eingangsvoraussetzungen:	Kenntnisse über Grundlagen der Elektrotechnik sind erforderlich. Grundlegende Kenntnisse in der Chemie sind wünschenswert und hilfreich.	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung	Prüfungsnr.: 1901
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Energiespeicher und Lastmanagement 4	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Veranstaltung "Energiespeicher und Lastmanagement"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:
Kompetenzen/Lernziele:	Den Studierenden wird vermittelt, wie Energieversorgungssysteme analysiert und darauf aufbauend der Speicherbedarf ermittelt wird. Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, Speichersysteme theoretisch und praktisch auszulegen und die technischen und wirtschaftlichen Auswirkungen auf das Gesamtsystem qualifiziert zu beurteilen und dies Entscheidungsträgern selbständig zu vermitteln	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Speicherbedarf in elektrischen Energieversorgungssystemen • Arten und Klassifizierung von Speichern • technische und wirtschaftliche Dimensionierung • Integration von Speichersystemen, virtuelle Kraftwerke • Grundlagen der Umrichtertechnik, Pulsweitenmodulation • Verbraucherlastgänge, Erzeugerlastgänge, Volatilität erneuerbarer Energien • Lastmanagement und Lastverschiebung • statistische Auswerteverfahren, Jahresdauerkurve, saisonale Abhängigkeiten • Auswirkung der Speicherintegration und des Lastmanagements auf das Gesamtsystem • Auswirkung auf die Strombeschaffungskosten und den Netzausbau • vergütungsrechtliche Rahmenbedingungen 	
Empfohlene Literatur:	Michael Sterner, Ingo Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer Verlag	
Lehrsprache:	deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

4. Semester "Nachhaltige Energiesysteme"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 8 CP, 6 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS/WS	
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die allermeisten Techniken unseres gegenwärtigen Energieversorgungssystems. Sie wissen, welche Ziele für ein nachhaltiges Versorgungssystem erreicht werden müssen und können die notwendigen Schritte dafür darstellen. Sie kennen zukünftig möglicherweise relevant werdende Techniken und können ihr erworbenes Wissen auf Problemstellungen aus diesem Fachbereich übertragen. Die Studierenden können Energiesysteme unter technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und werden mit ethischen Fragen konfrontiert.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung		
Eingangsvoraussetzungen:	keine - Kenntnisse der Thermodynamik werden empfohlen		
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich (Prüfungsleistung)	Prüfungsnr.: 1902	Gewichtung: 1 / 1
	Praktikum/Labor (Studienleistung)	1903	
Gesamtprüfungsanteil:	6,15 %		
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Nachhaltige Energiesysteme 4V 4. Semester - Energiesysteme Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel		

Veranstaltung "Nachhaltige Energiesysteme"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 5 CP, 4V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die allermeisten Techniken unseres gegenwärtigen Energieversorgungssystems. Sie wissen, welche Ziele für ein nachhaltiges Versorgungssystem erreicht werden müssen und können die notwendigen Schritte dafür darstellen. Sie kennen zukünftig möglicherweise relevant werdende Techniken und können ihr erworbenes Wissen auf Problemstellungen aus diesem Fachbereich übertragen. Die Studierenden können Energiesysteme unter technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bewerten und werden mit ethischen Fragen konfrontiert.	
Inhalt:	Vertiefte Behandlung von konventionellen (Kohle, Gas) und regenerativen Kraftwerken (Sonne, Wind, Wasser) auch unter thermodynamischen Aspekten. Verständnis für Ansätze zur Prozessoptimierung durch Minimierung der Exergieverluste. Nachhaltige Wärmeversorgung, Energiespeichersysteme, Energieversorgungsszenarien.	
Empfohlene Literatur:	Quaschnig, Volker: "Regenerative Energiesysteme" Zahoransky, Richard: "Energietechnik" Strauß, Karl: "Kraftwerkstechnik"	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Veranstaltung "Energiesysteme Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 3 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS

Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden üben Messungen an energietechnischen Anlagen und berechnen deren Wirkungsgrad. Desweiteren erwerben sie die Fähigkeit sich mit verschiedenen energietechnischen Simulationsprogrammen auseinanderzusetzen und kritisch damit umzugehen.
Inhalt:	Das Labor soll die Vorlesung über energietechnische Anlagen weiter vertiefen. Dazu werden Versuche an realen Anlagen sowie mit Hilfe von Simulationsprogrammen durchgeführt. Letztere sind dazu geeignet, komplexe Energiewandler übersichtlich darstellen und einen Einstieg in moderne Simulationsumgebungen geben.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel

6. Semester "Projektarbeit in EI"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 8 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS/WS
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung	
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.	
Eingangsvoraussetzungen:	Projektabhängig (Bekanntgabe mit dem Projektthema)	
Anmeldeformalitäten:	Beim Dozenten	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Projektarbeit	Prüfungsnr.: 1906
Gesamtprüfungsanteil:	6,15 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Projektarbeit in EI 1Proj 6. Semester - Energieeffizienz 1V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Veranstaltung "Projektarbeit in EI"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 7 CP, 1Proj SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
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.	
Inhalt:	Der Inhalt ist projektabhängig und bevorzugt aus dem Bereich Energieeffizienz. Die Veranstaltung wird begleitet durch eine Vorlesung über Energieeffizienz-Richtlinien, Energieaudits und andere aktuelle Richtlinien.	
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:	---	
Arbeitsaufwand:	210 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 210 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Veranstaltung "Energieeffizienz"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 1 CP, 1V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:

Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 12 Stunden Präsenzzeit, 48 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser

6. Semester "Wind und Wasser"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung	
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis für die Nutzungspotentiale von Wind- und Wasserkraft sowie den damit verbundenen Technologien erwerben. • Sie können das gelernte Wissen zur Beurteilung aktueller Themen, wie z.B. Offshore-WEA-Projekt, Repowering, Laufwasserkraftwerke oder, Gezeitenkraftwerke, etc. anwenden. • Sie sind in der Lage das technische Basicdesign einer Anlage durchzuführen und aktuelle Entwicklungen wissenschaftlich zu hinterfragen. 	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich	Prüfungsnr.: 1904
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Wind und Wasser - Vorlesung 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert	

Veranstaltung "Wind und Wasser - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS
Inhalt:	<p>Ressource Wind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Nutzung der Windenergie wird basierend auf den physikalischen Grundgesetzen nach Betz und Schmitz dargelegt. • Standortwahl und Ertragsberechnung wird basierend auf Windatlasdaten, Leistungsdaten verschiedener Windenergieanlagen aufgezeigt. • Die Grundlagen des Aufbaus und die aerodynamische Auslegung von Windenergieanlagen nach Betz & Schmitz wird ausführlich behandelt • Die Ähnlichkeitstheorie wird im Rahmen der Laborversuche praktisch geübt. <p>Ressource Wasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Nutzung der Wasserenergie via potentieller Energie (Linienpotential) sowie Strömungsenergie wird erklärt. Hierzu gehört auch der Themenkomplex Gezeiten und Wellen. • Die Technologie der Wandlung von Strömungsenergie durch kalte Strömungsmaschinen werden vorgestellt deren Auswahl anhand geeigneter Kennzahlen aufgezeigt • Abschließend wird auf die Möglichkeiten der Speicherung von Energie durch Hydrospeicher eingegangen 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Gasch, Tvele : Windkraftanlagen • Hau: Windenergieanlagen • Gieseke, Mosonyi: Wasserkraftanlagen • Graw: Wellenenergie • Zahoransky: Energietechnik 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gilbert	

6. Semester "Wärmenetze"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit:
Modulgruppe:	Fachspezifische Vertiefung	
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Die Studenten erkennen die Bedeutung der Wärmebereitstellung für die Energieversorgung.• Sie lernen und wiederholen die Grundlagen des Wärmetransports und der Wärmenutzung und können geeignete Wärmequellen identifizieren.• Sie können beurteilen, ob ein Wärmenetz oder eine dezentrale elektrische Wärmequelle die geeignete Technik für ein gegebenes Problem darstellt.• Sie erlernen die Planung von Wärmenetzen.	
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich	Prüfungsnr.: 1905
Gesamtprüfungsanteil:	1,04 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Wärmenetze 2V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Veranstaltung "Wärmenetze"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 2 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:
Inhalt:	Grundlagen des Wärmetransports und der Wärmeübertragung Wärmequellen Nah- und Fernwärmenetze Wärmespeichertechnologien Planung von Wärmenetzen Kältenetze	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	Wird vom Dozenten in der Vorlesung angegeben	
Lehrsprache:	deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Hampel	

Modulgruppe: Fachübergreifende Module

2. Semester "Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure"

Modulnummer:	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: BWIN	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module	
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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor	
Sonstiges:	Nicht für WI	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1875
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure 4V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Veranstaltung "Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 2	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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner

3. Semester "Recht"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden erkennen, ob ein Alltagsproblem am Arbeitsplatz juristisch relevant ist. Mit dem vermittelten Wissen verstehen sie zugleich einfache juristische Vorgänge. Der erreichte juristische Sensibilitätsgrad ermöglicht ihnen die Entscheidung, ob ein anstehendes Problem selbst zu lösen oder qualifizierter juristischer Rat einzuholen ist.	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur	Prüfungsnr.: 1203
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Recht 4V/Ü	
Modulverantwortlich:	RA Tobias Raab	

Veranstaltung "Recht"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4V/Ü SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Die folgenden Rechtsgebiete werden in der Vorlesung näher beleuchtet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bürgerliches Recht Allgemeiner Teil; Schuldrecht; Sachenrecht 2. Handelsrecht Handelsstand; Handlungsvollmachten; Handelsgeschäfte 3. Verbraucherschutz Gestaltung rechtsgeschäftlicher Schuldverhältnisse durch Allgemeine Geschäftsbedingungen; Verbraucherverträge; Produkthaftungsgesetz 4. Insolvenzrecht Ziele des Insolvenzverfahrens; Insolvenzmasse; Insolvenzplan; Verbraucherinsolvenz 5. Internetrecht Verträge für Internetnutzung; Haftung der Diensteanbieter; Verträge über das Netz; Cybermoney; Datenschutz im Netz 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	RA Tobias Raab	

3. Semester "Grundlagen der Programmierung"

Modulnummer:	Semester: 3	Umfang: 5 CP, 4 SWS	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: LV abhängig	
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte und Elemente der strukturierten Programmierung. Sie können Lösungsalgorithmen für einfache technisch-mathematische Probleme entwickeln, als Flussdiagramm oder Struktogramm visualisieren und mit Hilfe einer integrierten Entwicklungsumgebung implementieren und testen.		
Lehrformen/Lernmethode:	Vorlesung mit Übungen, Labor		
Eingangsvoraussetzungen:	keine		
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor		
Sonstiges:	Zusätzliche Tutorien unterstützen das Selbststudium.		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung	Prüfungsnr.:	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Klausur (Prüfungsleistung) Praktikum/Labor (Studienleistung)	Prüfungsnr.: 1862 1863	Gewichtung: 1 / 1
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %		
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Grundlagen der Programmierung - Vorlesung 2V 3. Semester - Grundlagen der Programmierung - Labor 2L		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Eva Maria Kiss		

Veranstaltung "Grundlagen der Programmierung - Vorlesung"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 2 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• können grundlegende Konzepte der Softwareentwicklung beschreiben, insbesondere den Lebenszyklus der Softwareentwicklung und die Rollen in einem Entwicklerteam• kennen Werkzeuge und Vorgehensweisen der Programmierung• kennen die grundlegenden Syntaxelemente (Variablen und Datentypen, bedingte Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, Arrays, Zeiger) der Programmiersprache C• können Lösungsalgorithmen für einfache technisch-mathematische Problemstellungen entwerfen, mit Hilfe von Flussdiagrammen und Struktogrammen modellieren und mit Hilfe einer Entwicklungsumgebung als Programm implementieren	
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in strukturiertes, prozedurales Programmieren anhand der Programmiersprache C unter Nutzung von Flussdiagrammen und Struktogrammen. Einen Schwerpunkt bilden insbesondere elementare Datentypen, Operationen, Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, Arrays, Zeiger, Strukturen, Ein-/Ausgabe und Dateioperationen.	
Empfohlene Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Thomas Theis: Einstieg in C. Für Programmierneinsteiger geeignet, Galileo Press, 2014.2. Manfred Daussman, C als erste Programmiersprache: Vom Einsteiger zum Fortgeschrittenen. Vieweg, 2010.3. Axel Böttcher, Franz Kneißl. Informatik für Ingenieure: Grundlagen und Programmierung in C. Oldenbourg Verlag, 1999.4. Brian Kernighan, Dennis Ritchie, The C programming language. Prentice-Hall, 2010.5. Visual Studio C Language Reference, https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/c-language	
Hinweise zu Literatur/Studienbehelfe:	<ul style="list-style-type: none">• Folien, Unterlagen und Kommunikation durch die Lernplattform OLAT• C-Programmierung Cheatsheet und Quizzes: evamariakiss.de/tutorial/c-programming/	
Lehrsprache:	Deutsch, teilweise Englisch	

Sonstiges:	Primärliteratur, Dokumentation der Programmiersprache C, sowie die Programmiersprache selber sind Englisch.
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Eva Maria Kiss

Veranstaltung "Grundlagen der Programmierung - Labor"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 3	Umfang: 3 CP, 2L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Funktionalität einer integrierten Entwicklungsumgebung (Projektmappen und Projekte erstellen, Quellcode-Dateien hinzufügen und compilieren, Fehlersuche, Debuggen) • können Lösungsalgorithmen als Flussdiagramm oder Struktogramm visualisieren • können zuvor entworfene Lösungsalgorithmen mit Hilfe der Entwicklungsumgebung implementieren und ausführbare Programme erstellen • können eigene und fremde C-Programme testen und optimieren 	
Inhalt:	Das Labor ergänzt die Vorlesung durch praktische Programmierübungen am PC unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung.	
Lehrsprache:	Deutsch, teilweise Englisch	
Sonstiges:	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsumgebung: Microsoft Visual Studio, letzte Version • Erstellung von Flussdiagrammen: yED Graph Editor 	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Eva Maria Kiss	

4. Semester "Wahlpflichtfach frei wählbar"

Modulnummer:	Semester: 4	Umfang: 5 CP
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig von dem gewählten Wahlpflichtfach. Das Wahlpflichtfach kann aus dem technischen oder nichttechnischen Bereich stammen. Die wählbaren Module werden vom Dekanat öffentlich ausgehängen und sind unter folgendem Link abrufbar: 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	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich (abhängig vom gewählten WPF)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	4. Semester - Wahlpflichtfach frei wählbar	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Veranstaltung "Wahlpflichtfach frei wählbar"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 4	Umfang: 5 CP
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig von dem gewählten Wahlpflichtfach.	
Inhalt:	<p>Das Wahlpflichtfach kann aus dem technischen oder nichttechnischen Bereich stammen. Die wählbaren Module werden vom Dekanat öffentlich ausgehängen und sind unter folgendem Link abrufbar: 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>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

5. Semester "Industrie 4.0 im Maschinenbau"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erarbeiten sich in Industrie 4.0 im Maschinenbau aktiv die Anwendungskompetenzen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des industriellen Entwicklungs- und Produktionsprozesses zu kennen • Datenstrukturen und Verfahren der virtuellen Produktentwicklung zu kennen • Methoden der Prozeßorganisation, Plattformen und Dienste zu kennen • numerische Berechnungsverfahren anwenden zu können und die Erstellung und Anwendung von digitalen Zwillingen zu kennen • Konstruktionsmethoden anwenden zu können und Grundkenntnisse über generative Fertigung zu besitzen • Selbständig Entwicklungen im industriellen Entwicklungs- und Produktionsprozess zu erkennen und zu bewerten 	
Lehrformen/Lernmethode:	Ringvorlesung (Anwesenheit erforderlich)	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien	
Prüfungsart:	Studienleistung	
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Industrie 4.0 im Maschinenbau 2V	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Michael Magin	

Veranstaltung "Industrie 4.0 im Maschinenbau"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 2 CP, 2V SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erarbeiten sich in Industrie 4.0 im Maschinenbau aktiv die Anwendungskompetenzen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des industriellen Entwicklungs- und Produktionsprozesses zu kennen • Datenstrukturen und Verfahren der virtuellen Produktentwicklung zu kennen • Methoden der Prozeßorganisation, Plattformen und Dienste zu kennen • numerische Berechnungsverfahren anwenden zu können und die Erstellung und Anwendung von digitalen Zwillingen zu kennen • Konstruktionsmethoden anwenden zu können und Grundkenntnisse über generative Fertigung zu besitzen • Selbständig Entwicklungen im industriellen Entwicklungs- und Produktionsprozess zu erkennen und zu bewerten 	
Inhalt:	<p>Industrie 4.0 im Maschinenbau ist eine interdisziplinäre Vorlesung, die einen Überblick über einen vernetzten industriellen Produktionsprozeß gibt. Die Vorlesung stellt die notwendigen Komponenten für diese Vernetzung vor und zeigt die Integration auf Ebene der Produktionsprozesse - horizontale Integration - und innerhalb des Service-Angebots des Unternehmens - vertikale Integration.</p> <p>Die Referentinnen und Referenten betrachten die folgenden Themenstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen und virtuelle Produktentwicklung • Prozeßorganisation, Plattformen und Dienste • Numerische Berechnung und digitale Zwillinge • Maschinelles Lernen und vorausschauende Wartung • Konstruktion und generative Fertigung • Anwendungen in Industrie und Forschung 	
Lehrsprache:	Deutsch	

Auch verwendbar in Studiengang:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Additive Manufacturing Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Anlagenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Energietechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Engineering Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Maschinenbau Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Produktionstechnik Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor, Regenerative Energien
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Magin Professor Magin leitet und koordiniert die Veranstaltung. Die verschiedenen Vorträge werden von unterschiedlichen Dozent*innen gehalten, insbesondere aus der Industrie.

5. Semester "Projektmanagement und Kommunikation für Ingenieure"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 5 CP, 5 SWS
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit:
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden verfügen über eine profunde Fach- und Methodenkompetenz zum Projektmanagement und können die einschlägigen Planungswerkzeuge von der Einführung eines Projektes bis hin zur Dokumentation praktisch anwenden. Sie besitzen soziale, kommunikative und methodische Kompetenzen, um die Herausforderungen der einzelnen Projektphasen lösen zu können.</p> <p>Am Beispiel eines konkreten Projektes identifizieren die Studierenden selbstständig relevante Informationen für eine erfolgreiche Projektdurchführung und nehmen eine Projektplanung vor. Die Studierenden sind in der Lage, den erarbeiteten Planungsstand darzustellen und kritisch zu hinterfragen. Sie lernen die Aspekte einer erfolgreichen Kommunikation und deren Auswirkungen auf den Projekterfolg kennen. Die Studierenden können die Auswirkungen der von ihnen eingebrachten Lösungen unter gesellschaftlichen und ethischen Aspekten beurteilen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich in ein bestehendes Projektteam einzufinden, ihrer Rolle im Projekt als Projektmitarbeiter gerecht zu werden und Projekte geringer bis mittlerer Komplexität leiten zu können.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<p>Seminar, Vorlesung und praktische Übungen.</p> <p>Am konkreten Projekt werden die theoretischen Inhalte praktisch eingeübt.</p>	
Eingangsvoraussetzungen:	Keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	<p>Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor</p> <p>Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor</p> <p>Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor</p>	
Sonstiges:	Zur Vertiefung der kommunikativen Kompetenzen wird der Besuch des Wahlpflichtfaches "Präsentationstechniken" empfohlen.	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	<p>Prüfungsform:</p> <p>Projektarbeit</p>	<p>Prüfungsnr.:</p> <p>1824</p>
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Projektmanagement und Kommunikation für Ingenieure 5V/Ü/S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser	

Veranstaltung "Projektmanagement und Kommunikation für Ingenieure"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 5 CP, 5V/Ü/S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:
Inhalt:	<p>Im Rahmen der Planung eines konkreten Projektes werden die folgenden Inhalte vermittelt und erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Projektmanagements • Stakeholder- und Risikomanagement • Projektorganisation, Erstellung Lasten- und Pflichtenheft; Projektstrukturplan • Projektdurchführung und Projektdokumentation • Vertieftes Grundlagenwissen zu kommunikativen Vorgängen in Projekten • Wichtige kommunikative Basiskompetenzen zur Verstehenssicherung und zum Verhalten in Projektteams • Entstehung von Konflikten und Handlungsmöglichkeiten in Konflikten • Projektbesprechung und -moderation • Hinweise zur zielgruppenspezifischen und zielorientierten Projektpräsentation • Ausblick auf neue Projektmanagementmethoden und ihre Beziehung zum klassischen Projektmanagement 	

Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bohinc, Thomas (2014): Kommunikation im Projekt. Offenbach: Gabal. • König, Oliver; Schattenhofer, Karl (2015): Einführung in die Gruppendynamik. 7. Aufl. Heidelberg: Carl-Auer Vlg. • Pawlowski, Klaus (2005): Konstruktiv Gespräche führen. 5. Aufl. München: Reinhard Vlg. • Pörksen, Bernhard; Schulz von Thun, Friedeman (2014): Kommunikation als Lebenskunst. Heidelberg: Carl Auer Verl. • Röhner, Jessica; Schütz, Astrid (2016): Psychologie der Kommunikation. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer • Schelle, Heinz; Öttmann, Roland (2014): Projekte zum Erfolg führen. München: C.H. Beck • Schwarz, Gerhard (2013): Konfliktmanagement. 9. Aufl. Wiesbaden: Gabler. • Simon, Fritz B. (2015): Einführung in Systemtheorie und Konstruktivismus. Heidelberg: Carl-Auer-Verl. • Timinger, Holger (2017): Modernes Projektmanagement. Weinheim: Wiley • Gessler, Michael (2016): Kompetenzbasiertes Projektmanagement, 8. Auflage, Nürnberg, GPM (auch ältere Auflagen nutzbar, nur Band 1 relevant).
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	Digital Engineering (DE19-B) - Bachelor Elektrotechnik (ET2019) - Bachelor Elektrotechnik - ausbildungsintegriert (ET-a) - Bachelor
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium

5. Semester "Wahlpflichtfach frei wählbar"

Modulnummer:	Semester: 5	Umfang: 5 CP
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig von dem gewählten Wahlpflichtfach. Das Wahlpflichtfach kann aus dem technischen oder nichttechnischen Bereich stammen. Die wählbaren Module werden vom Dekanat öffentlich ausgehängen und sind unter folgendem Link abrufbar: 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	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich (abhängig vom gewählten WPF)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	2,59 %	
zugehörige Veranstaltungen:	5. Semester - Wahlpflichtfach frei wählbar	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Veranstaltung "Wahlpflichtfach frei wählbar"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 5	Umfang: 5 CP
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig von dem gewählten Wahlpflichtfach.	
Inhalt:	<p>Das Wahlpflichtfach kann aus dem technischen oder nichttechnischen Bereich stammen. Die wählbaren Module werden vom Dekanat öffentlich ausgehängen und sind unter folgendem Link abrufbar: 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>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

6. Semester "Wahlpflichtfach frei wählbar"

Modulnummer:	Semester: 6	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS
Modulgruppe:	Fachübergreifende Module	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig von dem gewählten Wahlpflichtfach. Das Wahlpflichtfach kann aus dem technischen oder nichttechnischen Bereich stammen. Die wählbaren Module werden vom Dekanat öffentlich ausgehängen und sind unter folgendem Link abrufbar: 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	
Modulprüfung:	Prüfungsform: mündlich oder schriftlich (abhängig vom gewählten WPF)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,18 %	
zugehörige Veranstaltungen:	6. Semester - Wahlpflichtfach frei wählbar	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Veranstaltung "Wahlpflichtfach frei wählbar"

Veranstaltungsnr.:	Semester: 6	Umfang: 10 CP
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS/SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig von dem gewählten Wahlpflichtfach.	
Inhalt:	<p>Das Wahlpflichtfach kann aus dem technischen oder nichttechnischen Bereich stammen. Die wählbaren Module werden vom Dekanat öffentlich ausgehängen und sind unter folgendem Link abrufbar: 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>	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner	

Modulgruppe: Praxisphase und Bachelorarbeit

7. Semester "Bachelorarbeit mit Kolloquium"

Modulnummer:	Semester: 7	Umfang: 15 CP	
Kurzzeichen:	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS/SS	
Modulgruppe:	Praxisphase und 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 Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - 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:	7,77 %		
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 Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - 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 Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - 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:	Praxisphase und Bachelorarbeit	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden <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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
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:	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.	
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:	Maschinenbau (MB2019) - Bachelor Maschinenbau - ausbildungsintegriert (MB-a) - Bachelor Mechatronik (MT2019) - Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (WI2019) - Bachelor	
Arbeitsaufwand:	450 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 450 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Thomas Reiner	