

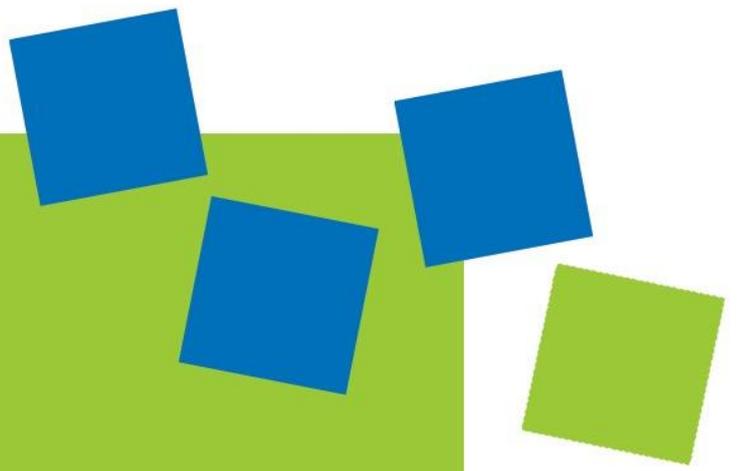


Modulhandbuch

Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor

Fakultät Technik

Stand: 2019-05-16



Inhalt

1	Vorstellung Studiengang	5
	Angewandte Ingenieurwissenschaften.....	6
2	Modulbeschreibungen	10
2.1	Allgemeine Pflichtfächer	11
	Mathematik 1	12
	Mathematik 2	14
	Informatik	16
	Statistik und Computerunterstütztes Rechnen	18
	Physik und physikalische Messtechnik	20
	Allgemeine und anorganische Chemie	22
	Organische Chemie	24
	Konstruktion	26
	Technische Mechanik	30
	Betriebswirtschaftslehre.....	32
	Englisch	34
	Elektrotechnik.....	35
	Werkstofftechnik	37
	Betriebliche Praxis	39
	Präsentations, Kommunikations- und Organisationstechniken	41
	"Energiesysteme und Energiewirtschaft"	42
	Teamorientierte Projektarbeit.....	43
	"Physikalische Technik".....	44
	Teamorientierte Projektarbeit.....	45
	"Produktions- und Automatisierungstechnik"	46
	Teamorientierte Projektarbeit.....	47
	"Nachhaltige Gebäudetechnik"	48
	Teamorientierte Projektarbeit.....	49
	Weitere Module für alle Richtungen/Schwerpunkte.....	50
	Bachelorarbeit	51
2.2	Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer	53
	Chemie und Physik der Polymere	54
	Corporate Performance Management	56
	Digitalisierung in der Industrie (Industrie 4.0).....	59

Energieverfahrenstechnik.....	61
Innovation und Technologie	63
LabVIEW Basics 2	65
LabVIEW Basics 1	67
Photovoltaics	69
Recycling und Abfalltechnik.....	72
Simulation in der Biotechnologie.....	74
VBA mit Excel I - Officeprogrammierung.....	76
VBA mit Excel II - Officeprogrammierung.....	77
Verbrennungstechnik	78
2.3 Brückenmodule	80
Bauphysik.....	81
Elektromagnetische Felder	83
Energiewirtschaft und -recht	85
Fertigungstechnik	87
Fluiddynamik.....	89
Grundlagen Fluid- und Thermodynamik.....	91
Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik	93
Rohstoffe und Rohstoffwirtschaft	95
Thermodynamik.....	97
2.4 Fachspezifische Wahlpflichtmodule	99
Elektrische Maschinen und Antriebe.....	100
Elektrochemische Anwendungen	102
Energieanlagenrecht.....	104
Industrielle Kommunikationstechnik.....	106
Instandhaltung.....	108
Kolben- und Strömungsmaschinen.....	110
Kunststoffherzeugung.....	112
Kunststoffverarbeitung 1.....	114
Kunststoffverarbeitung 2.....	116
Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme	118
Manufacturing Execution System	120
Mikrocontroller.....	122
Polymerinformationssysteme.....	124
Produktionsplanung und Logistik	126
Prozess- und Anlagenautomatisierung.....	128
Prozessleit- und elektrische Systemtechnik	130
Prozesssimulation	132
Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik	135

Qualitätsmanagement	137
Thermische Verfahrenstechnik.....	140
Verfahrens- und Umwelttechnik	143
Werkzeugkonstruktion	145
2.5 Vertiefende Wahlpflichtmodule	147
Energieversorgungstechnik in Gebäuden	148
Gebäudeleittechnik.....	150
Gebäudetechnik.....	152
Industrielle Kommunikationstechnik.....	155
Instandhaltung	157
Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme	159
Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik	161
Multiphysikalische Simulation	163
Prozess- und Anlagenautomatisierung	165
Prozessleit- und elektrische Systemtechnik	167
Strömungssimulation.....	169
2.6 Fachspezifische Pflichtmodule	171
Anlagenplanung und Anlagenbau.....	172
Bachelorseminar	175
Design und innovative Produktkonzeption	176
Dezentrale Energieerzeugung und -verteilung.....	178
Energietechnisches Praktikum.....	181
Energieversorgungstechnik in Gebäuden	183
Energiewirtschaft 2	185
Festkörperphysik.....	187
Fügetechnik.....	189
Gebäudeintegrierte Energiesysteme	191
Gebäudeleittechnik.....	194
Gebäudetechnik.....	196
Grundlagen Bauingenieurwesen I.....	199
Grundlagen Bauingenieurwesen II.....	201
Grundlagen Building Information Modeling.....	203
Handhabungstechnik u. Robotik.....	205
Instandhaltung	207
Kraftwerkstechnik.....	209
Lean Production	211
Manufacturing Execution System	213
Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik	215
Multiphysikalische Simulation	217

NC Maschinen	219
Nachhaltige Prozesse und Produkte	221
Oberflächentechnik	223
Praktikum Manufacturing Execution System.....	225
Projektmanagement	227
Prozess- und Anlagenautomatisierung.....	230
Prozessleit- und elektrische Systemtechnik	232
Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik	234
Qualitätsmanagement	236
Regenerative Anlagentechnik.....	239
Seminar Kunststofftechnik.....	241
Simulation diskreter Systeme	242
Simulation in der Kunststofftechnik	244
Statistisches Experimentieren und Auswerten.....	246
Strömungssimulation.....	248
Teamorientierte Projektarbeit.....	250
Virtuelle Gebäudemodellierung	252

1 Vorstellung Studiengang

Angewandte Ingenieurwissenschaften			
Kurzform:	AIW	SPO-Nr.:	HSAN-20152

Studiengangleitung:	Prof. Dr. rer. pol. Tim Pidun, Prof. Dr.-Ing. Michael S. J. Walter
Studienfachberatung:	Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal
ECTS:	210 Punkte
Regelstudienzeit:	7 Semester
Teilnahmevoraussetzung:	Hochschulreife (allgemeine oder fachgebundene), Fachhochschulreife, Hochschulzugang für (besonders) qualifizierte Berufstätige
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
Angestrebte Lernergebnisse:	

Alle Absolventinnen und Absolventen der Bachelorstudiengänge der Angewandten Ingenieurwissenschaften (kurz: AIW) verfügen nach erfolgreich absolviertem Studium über fundierte fachwissenschaftliche Kenntnisse in den Ingenieurwissenschaften und sind in der Lage, naturwissenschaftliche und technische Grundlagen sowie informationelle und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen zur selbstständigen Problemlösung zu nutzen.

Über diese generelle Kompetenz hinaus verstehen es die Absolventen je nach Studienrichtung, spezifische Probleme aus folgenden Bereichen zu bearbeiten, Dienstleistungen, Produkte und Prozesse zu gestalten, zu realisieren und zu verbessern. Die folgenden fünf Studienrichtungen werden angeboten:

- Energiesysteme und Energiewirtschaft
- Kunststofftechnik
- Nachhaltige Gebäudetechnik
- Physikalische Technik
- Produktions- und Automatisierungstechnik

Detaillierte Ausführung der Qualifikationsziele:

Vorrangiges Qualifikationsziel des Studiums ist es, die Studierenden zu befähigen, selbstständig ingenieurwissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Probleme und Fragestellungen in der gewählten Studienrichtung methodisch zu identifizieren, zu analysieren, zu beurteilen, Lösungswege zu entwickeln und diese anzuwenden sowie deren Wirksamkeit zu bewerten und schließlich durch iterative Maßnahmen ein technisch-wirtschaftliches Optimum eines Produktes, Prozesses oder einer Dienstleistung zu erwirken. Um dies sicherzustellen, sind im Verlauf des Studiums fortwährend Meilensteine verankert, die jeweils der Erfüllung eines individuellen kompetenzorientierten Qualifikationsziels entsprechen. Diese individuellen Qualifikationsziele unterteilen sich in i) *allgemeine Qualifikationsziele* (besitzt jede(r) Absolvent(in) des Studiengangs) und in ii) *studienrichtungsspezifische Qualifikationsziele* (in Abhängigkeit der jeweils gewählten Studienrichtung).

Nachfolgend finden sich nun die *allgemeinen Qualifikationsziele* in kompakter Form. Für deren detaillierte Ausführung sei auf die „Fachlichen Kompetenzen“ verwiesen.

- Die Studierenden verfügen über das ingenieurwissenschaftliche Fach- und Methodenwissen gemäß des gegenwärtigen Standes der Forschung und Technik welches i) in Unternehmen Anwendung findet, ii) zur Umsetzung und Realisierung von Konzepten typischerweise erforderlich ist und iii) benötigt wird, um geplante und umgesetzte Konzepte sowie deren Randbedingungen zu bewerten. (Fach- und Methodenkompetenz)
- Die Studierenden sind in der Lage, im durch die gestellten Anforderungen aufgespannten Lösungsraum geeignete Lösungskonzepte für eine ingenieurwissenschaftliche Problemstellung i) zu entwickeln, ii) umzusetzen und iii) diese schlussendlich hinsichtlich ihrer technischen und wirtschaftlichen Performanz zu bewerten. (Handlungskompetenz)
- Die Studierenden können mit Experten anderer Domänen auf der Grundlage ihres jeweils einschlägigen Fach- und Methodenwissens kommunizieren und interagieren. Darüber hinaus sind sie befähigt, Akteure in Unternehmen zu überwachen, zu führen, auftretende Probleme zu identifizieren und zu lösen sowie Konflikte zu bewältigen. Zudem beherrschen sie die Fähigkeit, Ergebnisse und Auswirkungen an ein Fachpublikum, Kunden oder Nutznießern sowie weiteren Stakeholdern zu kommunizieren (Sozialkompetenz).

Die *studienrichtungsspezifischen Qualifikationsziele* hinsichtlich der studentischen „Fach- und Methodenkompetenz“, „Handlungskompetenz“ und „Sozialkompetenz“ aller fünf Studienrichtungen sind in den jeweiligen „Ziel-Befähigungs-Matrizen“ benannt und detailliert ausgeführt.

Inhalt:

Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester mit einem Gesamtvolumen von 210 ECTS-Punkten.

Die Wahl der Studienrichtung erfolgt zum Ende des zweiten Fachsemesters, wodurch eine Spezialisierung in der gewählten Studienrichtung ab dem dritten Fachsemester erfolgt.

Das Studium berücksichtigt ausgewogen theoretische und praktische Inhalte. Dazu werden neben der Vermittlung von theoretischem Grundlagenwissen und Grundfähigkeiten anwendungsbezogene Probleme der Berufspraxis analysiert und Lösungen für diese Probleme entwickelt. Dies geschieht auf der Grundlage von Übungen und Praktika. Der Praxisbezug wird insbesondere auch durch ein praktisches Studiensemester sichergestellt. Neben Fachkenntnissen erwerben die Studierenden im Rahmen eines integrierten Lehrangebots zusätzliche Kompetenzen aus dem sozialen, methodischen oder fremdsprachlichen Bereich zur Förderung der Persönlichkeitsbildung.

Das Studium ist in folgende Modulgruppen gegliedert:

- Die Grundlagenmodule (GRM, Modulnummern-Gruppe: 1000) bilden die ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung aller Studierenden, die das Curriculum der ersten beiden Studiensemester vollständig definieren (Gesamtvolumen beider Semester: 60 ECTS). Im dritten Fachsemester sieht der Regelstudienverlauf die letzten beiden Grundlagenmodule (mit einem Gesamtvolumen von 10 ECTS) für die Studierenden aller Studienrichtungen vor.
- Brückenmodule (BRM, Modulnummern-Gruppe: 1400) legen die Grundlagen für die fortschreitende Spezialisierung in der gewählten Studienrichtung und werden (nach Regelstudienverlauf) im dritten Fachsemester abgelegt. Die Brückenmodule resultieren demnach aus der Wahl der Studienrichtung mit einem Gesamtvolumen von 20 ECTS.
- Anhand fachspezifischer Wahlpflichtmodule (FWPM, Modulnummern-Gruppe: 3000) wird das Fachprofil der Studierenden in den fünf Studienrichtungen ausgebildet. Hierbei wählt der/die Studierende 6 FWPM seiner/ihrer Wahl mit einem Gesamtvolumen von 30 ECTS aus einem verfügbaren Angebot von 9 FWPM à 5 ECTS je Studienrichtung aus. Es gilt somit die Regel „6 aus 9“. Die fachspezifischen Wahlpflichtmodule werden (nach Regelstudienverlauf) im vierten Fachsemester abgelegt.
- Das Praktische Studiensemester (PrS, Modulnummern-Gruppe: 4000) ist nach Regelstudienzeit im fünften Fachsemester abzuleisten. Es ermöglicht den Studierenden die Anwendung und die Schärfung erlernten Wissens und erworbener Kompetenzen außerhalb des Hochschule - zumeist in der industriellen Praxis eines Unternehmens -, dessen Tätigkeitsfeld der jeweiligen Studienrichtung entspricht, seltener auch bei thematisch passenden Behörden und Prüfeinrichtungen.
- Die Wahl Allgemeinwissenschaftlicher Wahlpflichtmodule (AWPM, Modulnummern-Gruppe: 1200) aus einem hochschulweiten Portfolio ermöglicht den Studierenden eine individuelle Persönlichkeitsentwicklung (z.B. hinsichtlich Sprachkompetenz oder sozialer Kompetenz). AWPM können von Studierenden ab dem dritten Fachsemester individuell und damit unter Berücksichtigung der gewählten Studienrichtung abgelegt werden.
- Fachspezifische Pflichtmodule (FPM, Modulnummern-Gruppe: 2000) und vertiefende Wahlpflichtmodule (VWPM, Modulnummern-Gruppe: 5000) schließen die Spezialisierung der Studierenden (nach Regelstudienverlauf) im sechsten und siebten Semester ab. In der Studienrichtung „Physikalische Technik“ umfassen diese ein Gesamtvolumen von 40 ECTS, während in den vier verbleibenden Studienrichtungen ein Gesamtvolumen von 45 ECTS zu erbringen sind.
- Die Bachelorarbeit (BAr, Modulnummern-Gruppe: 6000) mit einem Volumen von 10 ECTS bildet (nach Regelstudienverlauf) im siebten Semester als erste umfangreiche und vollständige wissenschaftliche Arbeit den Abschluss des Bachelorstudiums.

Abschluss / Akademischer Grad:

Bachelor of Engineering, Kurzform: „B.Eng.“

2 Modulbeschreibungen

2.1 Allgemeine Pflichtfächer

Mathematik 1		
Modulkürzel:	AIW-Mathe 1	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Moog, Mathias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematik 1 (AIW-Mathe 1)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Mathe 1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse Mathematik und Naturwissenschaften	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die ein Ingenieur benötigt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Probleme mithilfe der Mathematik zu beschreiben und zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage mathematische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können mathematische Formeln und Handlungsanweisung in natürlicher Sprache kommunizieren.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (Vorlesung/4SWS) und Übung (optionale Übungen/2 SWS).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reelle Zahlen, Gleichungen und Ungleichungen • Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten) • Vektoralgebra • Funktionen und Kurven • Differentialrechnung und Integralrechnung • Lineare Algebra 		

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Lehrbuch:

- Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Vieweg Verlag
- Papula, Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Bronstein; Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag

Mathematik 2		
Modulkürzel:	AIW-Mathe 2	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Moog, Mathias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematik 2 (AIW-Mathe 2)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Mathe 2: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1, Informatik, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen aus dem ersten Semester	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die ein Ingenieur benötigt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, technische und wirtschaftliche Probleme mithilfe der Mathematik zu beschreiben und zu lösen. Aufwändige Rechnungen können die Studierenden mit Computerunterstützung durchführen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können mathematische Formeln und Handlungsanweisung in natürlicher Sprache kommunizieren.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (Vorlesung/4SWS) und Übung (optionale Übungen/2 SWS).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen (Dgl. 1. Ord., Lin. Dgl. 2. Ord. mit konst. Koeff., Schwingungen, Laplace-Transformation, Systeme lin. Dgl.) • Reihenentwicklung reeller Funktionen (Potenz-, Taylor- und Fourierreihe) • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Partielle Ableitung, Totales Differential, Anwendungen: Linearisierung einer Funktion, lokale Extremwerte mit Nebenbedingung) • Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Doppel- und Dreifachintegrale) 		

<ul style="list-style-type: none">• Numerische Verfahren (Tangentenverfahren von Newton, Numerische Integration, Numerische Lösung einer Differentialgleichung)• Vektoranalysis (Skalar- und Vektorfelder, Gradient-, Divergenz und Rotationsoperatoren, Laplace und Poisson Gleichungen)
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Lehrbuch: <ul style="list-style-type: none">• Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Vieweg Verlag• Arens u.a., Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag (optional) Formelsammlungen: <ul style="list-style-type: none">• Papula, Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag• Bronstein; Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag Software: <ul style="list-style-type: none">• Matlab oder Octave mit den entsprechenden Anleitungen und Hilfen.

Informatik		
Modulkürzel:	AIW-Informatik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Pidun, Tim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Informatik (AIW-Informatik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Informatik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen einer objektorientierten Programmiersprache und kennen die Möglichkeiten von Java. Sie verstehen die Rolle von Variablen, Methoden und Parametern und beherrschen die Nutzung der wichtigsten Kontrollstrukturen. Sie haben Detailkenntnisse in der Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen und kennen die Grundlagen der ereignisorientierten Programmierung. Die Grundlagen der objektorientierten Programmierung mit Java sind ihnen vertraut.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die Erstellung von Software bezüglich der Lösung eines wirtschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Problems zu beurteilen und bei kleineren Aufgabenstellungen selbstständig anzupassen bzw. zu programmieren. Die Studierenden können Softwaretools bezüglich ihrer Leistungs- und Entwicklungsfähigkeit sowie ihrer Erweiterbarkeit besser beurteilen. Das Erlernen von weiteren Programmiersprachen wie VBA, C oder Matlab ist stark erleichtert.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen anhand von Übungsaufgaben, in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten. Bei der Präsentation ausgewählter Übungsaufgaben erweitern sie ihre Präsentationsfähigkeit und können sich dabei in der eigenen Sprache der Informatik verständlich artikulieren.</p>		
Inhalt:		
Einführung in Java, Grafik-Einführung, Variablen und Berechnungen, Methoden und Parameter, ereignisorientierte Programmierung, Entscheidungen - if, Wiederholungen - Schleifen, Objekte und Klassen, Benutzerschnittstellen, ein- und mehrdimensionale Arrays, Zeichenketten, akustische und visuelle Elemente.		

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- D.Bell, M.Parr: Java für Studenten - Grundlagen der Programmierung, 3. Auflage, Prentice Hall 2003
- D. Louis, P. Müller: Jetzt lerne ich Java 5, Markt+Technik 2005
- G. Krüger: Handbuch der Java-Programmierung, 5. Auflage, Addison-Wesley 2008 (www.javabuch.de)
- D. Flanagan: Java in a Nutshell, deutsche Ausgabe, 4. Auflage 2003, O'Reilly Verlag

Statistik und Computerunterstütztes Rechnen		
Modulkürzel:	AIW-StatistikComputUnterstRechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Moog, Mathias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistik und Computerunterstütztes Rechnen (AIW-StatistikComputUnterstRechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-StatistikComputUnterstRechn: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1, Informatik, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen aus dem ersten Semester	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten statistischen Begriffe und Verfahren die in den Ingenieurwissenschaften benötigt werden.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage statistische Verfahren auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden und diese mit Rechnerunterstützung zu bearbeiten. Sie können ingenieurwissenschaftliche Berechnungsprogramme wie Matlab / Octave bedienen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen Aufgaben im Team zu bearbeiten. Sie können sich über statistische Fragestellung sowohl mit Statistikern als auch mit Ingenieuren austauschen.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (2SWS) und Übung (2 SWS). In der Vorlesung werden folgende Inhalte aus der Statistik behandelt: Kennzahlen und grafische Darstellung von Stichproben, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Parametertests, Korrelation und Regression. In der Übung werden ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Rechnerunterstützung bearbeitet. Themen sind mathematische und statistische Verfahren, Auswertung von Messdaten und Parameterschätzungen Die mathematischen und statistischen Verfahren werden für die händische Anwendung als auch mit Rech-</p>		

nerunterstützung erlernt. Es wird Matlab oder alternativ Octave wie in dem Modul „Mathematik 2“ verwendet. Matlab ist in den Pools der Hochschule verfügbar. Octave ist freie Software, sie ist für verschiedene Betriebssysteme erhältlich. Zusätzlich wird Excel oder alternativ Libre Office für statistische Auswertungen verwendet.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Lehrbücher:

- Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3, Vieweg Verlag
- Thuselt und Gennrich, Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave. Springer Verlag, 2013
- Schweitzer, Statistik mit Excel. Franzis, 2003

Formelsammlung:

- Papula, Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag

Software:

- Matlab oder Octave mit den entsprechenden Anleitungen und Hilfen.
- Excel oder Libre Office mit den entsprechenden Anleitungen und Hilfen.

Physik und physikalische Messtechnik		
Modulkürzel:	AIW-PhysikPhysikalMesstechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Schmidt, Torsten	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	10 ECTS / 8 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	93 h
	Selbststudium:	207 h
	Gesamtaufwand:	300 h
Moduldauer:	2 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Physik und physikalische Messtechnik (AIW-PhysikPhysikalMesstechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-PhysikPhysikalMesstechn: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erarbeiten sich die für ein Wirtschaftsingenieurstudium wichtigsten Begriffe, Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Physik. Sie lernen die physikalische Erkenntnismethode (Modellbildung, Berechnung und Messung) und deren Umsetzung in die Technik kennen. Im Praktikum wird die systematische Vorbereitung, Durchführung und Auswertung an einfachen physikalischen Experimenten geübt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Beschreibung und Berechnung physikalisch-technischer Zusammenhänge und können auf dieser Basis neue technische Fachgebiete rasch durchdringen. Die Studierenden sind in der Lage selbst physikalische Messaufbauten einzurichten, Messungen durchzuführen und die Ergebnisse im Rahmen der Messunsicherheit zu bewerten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Durchführung des Praktikums erfolgt in Kleingruppen. Vorbereitung und Durchführung müssen innerhalb der Gruppe koordiniert und die Ausarbeitung im Team gemeinsam durchgeführt und gegenüber den Praktikumsbetreuern vertreten werden.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus dem seminaristischem Unterricht und dem Praktikum mit folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mechanik und Erhaltungssätze der Physik • Grundlagen der Schwingungs- und Wellenlehre • Elementare Strömungslehre 		

- Einführung in die Wärmelehre
- Grundlagen der Elektrodynamik
- Strahlen- und Wellenoptik
- Einführung in die Quantenphysik.

Im Praktikum werden vier Experimente zu den obigen Fachgebieten durchgeführt.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Gerthsen-Physik
- Feynmans Physikalische Vorlesungen
- Tipler/Orear Physik
- Hering Physik
- Giancoli-Physik
- Eichlers Neues Physikalisches Grundpraktikum
- Lindner, Physik für Ingenieure

Allgemeine und anorganische Chemie		
Modulkürzel:	AIW-AllgAnorgChemie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reimann, Hans-Achim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Allgemeine und anorganische Chemie (AIW-AllgAnorgChemie)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-AllgAnorgChemie: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse Chemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen Kenntnisse über die Grundlagen der Chemie mit Schwerpunktsetzung auf Stoffeigenschaften, Elektronenhülle der Atome, chemische Bindungen und Stoffwandlung sowie Reaktivität in der Allgemeinen Chemie und Grundlagen der Elektrochemie und Komplexchemie.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen und zu bearbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Arbeiten im Laborteam.</p>		
Inhalt:		
<p>Atombau, Bohrsches Atommodell, Orbitalmodell, MO-Theorie, chemische Bindungen, chemische Reaktionen, Redoxreaktionen, Gleichgewichte, pH- und pK-Wert, Grundlagen der Katalytischen Chemie, Dreiwegekatalysator, Elektrochemie, Nernst-Gleichung, Komplex-Chemie, Wasserhärte, Grundlagen der Chromatographie.</p> <p>Praktikum und Seminar: Chemische Reaktivität, Säure-Base-Titrationen, Katalyse, qualitative und quantitative Analyse, Dünnschicht- und Säulenchromatographie.</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 60 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- C.E. Mortimer: Chemie - Das Basiswissen in Schwerpunkten, Georg Thieme Verlag
- R. Pfestorf, H. Kadner: Chemie - Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Harri Deutsch Verlag

Organische Chemie		
Modulkürzel:	AIW-OrgChemie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reimann, Hans-Achim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Organische Chemie (AIW-OrgChemie)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-OrgChemie: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Allgemeine und Anorganische Chemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen Kenntnisse über die Grundlagen der Organischen Chemie mit Schwerpunktsetzung auf Bindung und Reaktivität in der Kohlenstoffchemie als Basis für die weitere stoffliche Ausrichtung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Organischen Chemie selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen und zu bearbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Arbeiten im Laborteam.</p>		
Inhalt:		
<p>Kohlenstoffchemie, Hybridisierung und Molekülgeometrie, Reaktivität, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, funktionelle Gruppen und organisch chemische Reaktionen, Induktiver Effekt, Additions-, Eliminierungs- und Radikalmechanismen, Markownikow-Regel, Treibstoffadditiv ETBE, Tenside, Polymerisationsreaktionen, Grundlagen der Chemischen Thermodynamik.</p> <p>Praktikum und Seminar: Extraktion, Umkristallisation und (azeotrope) Destillation, Veresterungs- und Verseifungsgleichgewichte, Brechungsindex, UV- und IR-Spektroskopie, Polymersynthesen</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 60 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- C.E. Mortimer: Chemie - Das Basiswissen in Schwerpunkten, Georg Thieme Verlag
- R. Pfestorf, H. Kadner: Chemie - Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Harri Deutsch Verlag

Konstruktion		
Modulkürzel:	AIW-Konstruktion	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Walter, Michael	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Konstruktion (AIW-Konstruktion)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Konstruktion: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen: Im Rahmen des Moduls „Konstruktion“ werden den Studierenden Kenntnisse bei der normenkonformen bildlichen Darstellung technischer Objekte sowie zugehöriger nichtbildlicher Informationen in Form Technischer Zeichnungen gemäß DIN 199-1 sowie über den Einsatz der hierfür unterstützend eingesetzten Werkzeugs des 3D-CAD (Computer-Aided Design) vermittelt. Das Modul fokussiert hierbei auf die beiden Themenfelder der „Technische Darstellungslehre“ sowie der „rechnerunterstützten Konstruktion mittels 3D-CAD-Systemen“. Die vermittelten Kenntnisse sind im Einzelnen: Technische Darstellungslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Zeichnungsnormen und Verständnis für deren Sinn und Zweck • Wissen über den Informationsgehalt Technischer Zeichnungen (DIN 6789-4) • Wissen über die Anwendung von Linienarten und -stärken (DIN ISO 128-24) • Wissen über die verschiedenen Projektionsmethoden (DIN EN ISO 5456) auf • Wissen über Grundregeln und Ansichten in Technischen Zeichnungen (DIN ISO 128-30) • Wissen über besondere Ansichten sowie über Schnitte und Wissen über Schnittarten und deren Darstellung gemäß DIN ISO 128-34 • Wissen über Maßstäbe gemäß DIN ISO 5455 • Wissen über Papierformate (DIN ISO 5457), Papierfaltung (DIN 824) sowie Schriftfelder (DIN EN ISO 7200) und Stücklisten • Wissen über Maßeintragungen in Technischen Zeichnungen (DIN 406-10 ff), über die Grundregeln der Bemaßung, über die Bemaßung von Werkstückkanten (DIN ISO 13715) • Verständnis für die Festlegung von Toleranzen, Passungen und Oberflächen in Technischen Zeichnungen, 		

- Wissen über die gängigen Toleranzarten betreffend die Bauteilgrob- und -feingestalt (Maß-, Form-, Lagetoleranzen, Oberflächen)
- Wissen über die wichtigsten Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Toleranzen und Passungen
- Wissen über die Festlegung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie deren Angabe in Technischen Zeichnungen (DIN ISO 286 bzw. DIN ISO 1101)
- Wissen über Tolerierungsgrundsätze gemäß ISO 8015 und Angabe des Tolerierungsgrundsatzes in Technischen Zeichnungen
- Wissen über Sinn und Zweck von Allgemeintoleranzen (DIN ISO 2768 und DIN ISO 13920) sowie zur Angabe dieser
- Wissen über Darstellung und Bemaßung von Bauteilen, die mit spanenden Fertigungsverfahren hergestellt werden, insbesondere rotationssymmetrische und gedrungene Bauteile.
- Wissen über Schraubenverbindungen sowie die Darstellung von Schrauben und Gewinden (DIN ISO 6410-1)

Rechnerunterstützte Konstruktion mittels 3D-CAD:

- Wissen über die Geometrieerstellung und -verarbeitung mittels CAD: Grundfunktionalitäten moderner CAD-Systeme, Features und Konstruktionselemente.
- Verständnis für Funktion, Aufbau und Bedienung eines kommerziellen 3D-CAD-Systemen (Solid Works) und Verständnis für die Bedeutung von CAD-Systemen für die rechnerunterstützte Produktentwicklung.
- Wissen über den Einsatz von CAD zur Definition der Produktgestalt im Hinblick auf eine durchgängige Verwendung der erzeugten Daten als Grundlage für weitere CAx-Werkzeuge sowie für die Ableitung normgerechter Zeichnungen und Stücklisten.
- Wissen über die Systematik bei der Assemblierung von Einzelbauteilen zu Baugruppen.

Verstehen: Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Erstellung und Interpretation Technischer Zeichnungen sowie der gezielte Einsatz von Software-Werkzeugen des 3D-CAD zur Erstellung, Modifikation und Assemblierung von Bauteilen und zur rechnerunterstützten Erstellung von Fertigungszeichnungen und Stücklisten. Hierbei liegt besonderer Fokus auf:

- Verständnis über die detaillierte Auswahl und Quantifizierung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächengüten und die daraus resultierenden Randbedingungen für die konstruktive Gestaltung der interagierenden Bauteile/Baugruppen (Passungspaarungen).
- Verständnis der weitreichenden Auswirkungen von konstruktiven Entscheidungen hinsichtlich deren Auswirkungen auf die Fertigungs- und Montageeignung der Bauteile und Baugruppen sowie mögliche hierdurch verursachte Mehraufwände hinsichtlich Kosten und Aufwänden in Fertigung, Montage und Prüfung.

Anwenden: Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben befähigt, erlernte Inhalte strukturiert und gezielt anzuwenden. Dabei werden Aufgaben, die im Rahmen der Konstruktion zu erfüllen sind, im Detail ausgeführt und fortschreitend während der virtuellen Produktentwicklung weiter ausgestaltet. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Erstellen einfacher, normgerechter Technischer Zeichnungen als Fertigungszeichnungen und kleinen Zusammenbauzeichnungen, ausgehend von vorgegebenen dreidimensionalen Ansichten und Renderings mit folgenden inhaltlichen Schwerpunkten: Ansichten, Bemaßung, Dokumentation, normative Angaben, Klappregel, Schnittansichten und Teilschnitte, Schraubenverbindungen und Gewindedarstellungen, Passungswahl und Vergabe von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächengüten, Tolerierungsgrundsatz und Stücklisten.
- Erstellung von Einzelteilen durch die Modellierung von Volumenkörpern auf Basis des Einsatzes von Konstruktionselementen (Features)
- Erstellung komplexer Volumen die boolesche Verknüpfung/Kombination von Volumenkörpern
- Erstellung einer fortschreitenden Detaillierung von Volumenkörper durch Hinzufügen von Regelementen wie Fasen, Bohrungen, Gewinde sowie semantischer Informationen (Werkstoff, Tolerierung, etc.)
- Erstellung von Baugruppen durch die Verknüpfung von Einzelbauteilen und der hierzu erforderlichen hierarchischen Struktur der Bauteile innerhalb der Baugruppe.
- Erstellung von Normteilen im 3D durch den Einsatz bestehender Normteilibibliotheken.

- Anwendung von Ausrichtkonzepten zur Definierten Limitierung der sechs Freiheitsgrade eines jeden Bauteils im Raum (3-2-1 und 4-1-1 Ausrichtungskonzept)

Analysieren: Die Studierenden können nach Besuch des Moduls die Gestaltung und Fertigung eines Bauteils sowie einer Baugruppe spezifizieren, tolerieren und normgerecht darstellen sowie im 3D-CAD als dreidimensionales Volumenmodell modellieren. Zudem sind Sie in der Lage, Methoden zur Bewertung und Entscheidung anzuwenden sowie anfallende konstruktive Aufgaben methodisch und unter Zuhilfenahme des 3D-CAD zu erfüllen.

Evaluieren: Anhand des gewonnenen Wissens, der erlernten Methoden sowie den Erfahrungen aus der praktischen Anwendung in der Anfertigung von Technischen Zeichnungen und Stücklisten sowie der Erstellung von Bauteilen und Baugruppen im 3D-CAD werden die Studierenden befähigt, die Eignung der Methoden und Werkzeuge für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie bestehende Konstruktionen und Zeichnungen kritisch hinterfragen, auftretende konstruktive Fehlentscheidungen und Inkonsistenzen hinsichtlich Normung, Fertigungs-, Montage- und Prüfeignung identifizieren und erkannte Unzulänglichkeiten korrigieren sowie schlussendlich wichtige Entscheidungskriterien zur Beurteilung der Wirksamkeit möglicher Maßnahmen hinsichtlich der Sicherstellung bzw. Erhöhung der funktionalen Anforderungen sowie der erforderlichen Präzision von Bauteilen und Baugruppen zu definieren.

Erschaffen: Die Studierenden werden durch das Erlernte befähigt, vollständige und normgerechte Technische Zeichnungen, 3D-CAD-Bauteile und -Baugruppen sowie zugehörige Daten (z.B. Normen, Toleranzspezifikationen, Stücklisten), Informationen (z.B. Fertigungsunterlagen, Prüfvorgaben) zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der ganzheitlichen virtuellen Produktentwicklung zu nutzen und zu dokumentieren.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden werden zur selbständigen Analyse und Optimierung normgerechter Technischer Zeichnungen und 3D-CAD-Modelle gemäß erlernter Vorgehensweisen und existierender Richtlinien unter Einsatz verschiedenster erlernter Methoden und 3D-CAD-Software befähigt. Darüber hinaus werden die Studierenden zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Die Fähigkeit zur objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erlernten Methoden in der virtuellen Produktentwicklung) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team) wird erlangt.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben der Dozent sowie Kommilitonen wertschätzendes Feedback.

Inhalt:

Im Modul „Konstruktion“ wird die Darstellung von Bauteilen und Baugruppen des Maschinenbaus als 3D-CAD-Columnmodelle sowie in Form normgerechter Technischer Zeichnungen erläutert und die zur selbstständigen Anfertigung, Analyse und iterativen Optimierung erforderlichen Fachkompetenzen (hinsichtlich Methoden, Werkzeuge, Normen etc.) vermittelt.

Das Modul umfasst gesamt 4 SWS, wobei 2 SWS auf seminaristischem Unterricht und Übungen entfallen. Das zugehörige Praktikum zur „Konstruktion mittels 3D-CAD“ hat einen Umfang von 2 SWS.

- Der Produktentwicklungsprozess
- Zeichnungsrahmen, Blattformate und Faltung
- Einsatz und Verwendung von Linien und der Normschrift
- Projektion und Klappregel
- Ausbrüche und Schnitte
- Eintragung von Bemaßung in Technische Zeichnungen
- Besonderheiten der Darstellung
- Abweichungen und Toleranzen
- Oberflächenabweichungen und -tolerierung

<ul style="list-style-type: none">• Abweichungen und Tolerierung in Maß, Form und Lage• Bedeutende Elemente und Normen (Gewinde und Schrauben)• Bedeutende Elemente und Normen (insbesondere für Wellen und Achsen)• Zusammenstellungszeichnung• Technologie des 3D-Computer Aided Design• Einführung in die virtuelle Produktentwicklung mit CAD-Systemen• Modellierungsstrategien, Vorgehensweise bei der Modellierung, Grundprinzipien, Konstruktionselemente und Features• Normteilibibliotheken• Assemblierung von Baugruppen
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen - Selbstständig lernen und effektiv. Vieweg+Teubner Verlag, 2014• Gomeringer, R. et al.: Tabellenbuch Metall. Europa-Lehrmittel, 47. Auflage, 2017.

Technische Mechanik		
Modulkürzel:	AIW-TechnMechanik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rosenbauer, Georg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Technische Mechanik (AIW-TechnMechanik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-TechnMechanik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis über das Zusammenwirken von Kräften und Momenten in Bauteilen. Sie sind befähigt, die Kraft- und Momentwirkung im Inneren von Bauteilen und die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen zu berechnen. Die Studierenden verfügen über Grundlagenkenntnisse zur Dimensionierung bei Überlagerung verschiedener Belastungsfälle.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache statisch bestimmte mechanische Lastfälle als mechanische Problemstellung zu formulieren und zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen im Rahmen von Lerngruppen, technische Aufgaben gemeinsam anzugehen und zu lösen.</p>		
Inhalt:		
<p>Die Lehrveranstaltung besteht aus seminaristischem Unterricht und wird durch Übungen begleitet. Zu den Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Statik starrer Körper • Gleichgewicht am starren Körper • Auflagerberechnungen • Schnittreaktionen am Balken • Fachwerke • Reibung zwischen festen Körpern 		

- Grundlagen der Festigkeitslehre
- Spannungen im Bauteil
- Stoffgesetze und Verzerrungszustand
- Biegung des Balkens und Biegelinie
- Querkraftschubspannungen
- Torsion zylindrischer Balken und allgemeiner Querschnitte
- Vergleichsspannungshypothesen
- Stabilität und Knickung

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Gabbert, U.; Raecke, I.: „Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure“. 7. Auflage, Hanser, München 2013 oder Folgeauflagen.

Betriebswirtschaftslehre		
Modulkürzel:	AIW-Betriebswirtschaftslehre	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. pol. Konle, Matthias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Betriebswirtschaftslehre (AIW-Betriebswirtschaftslehre)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Betriebswirtschaftslehre: SU/Fallbsp. - seminaristischer Unterricht/Fallbeispiele	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Bedeutung und Merkmale betrieblicher Entscheidungen • kennen Funktionen und Gesetzmäßigkeiten der betrieblichen Produktion und Steuerungsinstrumente • verstehen die maßgeblichen Beziehungen zwischen Unternehmen und Umwelt als Ergebnis konstitutiver Entscheidungen im Rahmen der Unternehmensführung • erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Betrieben • erhalten einen Überblick über die grundlegenden Funktionen und Abläufe eines Betriebes • kennen wichtige Instrumente der Unternehmenssteuerung (z.B. Kostenrechnung, Liquiditätsplanung, Investitionsrechnung, Projektnetzpläne u.a.) <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können operative und strategische Managementaufgaben lösen • beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder • können mit ausgewählten betriebswirtschaftlichen Instrumenten umgehen • können bei Management- und Führungsaufgaben betriebswirtschaftlich argumentieren <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen das Arbeiten in Kleingruppen 		

<ul style="list-style-type: none"> • können erarbeitete Standpunkte vertreten und argumentieren • sind in der Lage neue Themen und Trends kritisch zu prüfen und sich eine eigene Meinung zu bilden
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul Betriebswirtschaftslehre werden fachliche Grundlagen erläutert und Kenntnisse in ausgewählten Schwerpunktbereichen vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen Wesentliche Inhaltspunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsklärung und Einordnung der Betriebswirtschaftslehre • Ziele von Betrieben (Sach- und Formalziele) • Entscheidungen als Grundlage betriebswirtschaftlicher Handlungen • Betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren • Verrichtungsfunktionen (Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Leistungserstellung, Absatzwirtschaft, Logistik, Entsorgung – direkter Leistungsbereich) • Betriebliche Finanzwirtschaft (Investition, Finanzierung, Zahlungsverkehr) • Betriebsführung (Planung, Organisation, Kontrollen, Controlling) • Betriebliches Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung) • Lebenszyklus des Betriebes (Gründung, Umstrukturierung, Krise).
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschorner, Dieter; Peemöller, Volker: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Herne 2006 • Steven, Marion: BWL für Ingenieure, 4. Aufl. München 2011 • Vahs, Dietmar; Schäfer-Kunz, Jan: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; 7. überarb. Aufl., Stuttgart 2015

Englisch		
Modulkürzel:	AIW-Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Dr. Zürn, Martina	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Englisch (AIW-Englisch)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Englisch: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Englisch in Wort und Schrift, Niveau Fachabitur	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Fertigkeit, die englische Sprache in Wort und Schrift fach- und berufsbezogen anzuwenden.</p> <p>Handlungskompetenz: Anwenden der o.g. Handlungskompetenz in einer realen Umgebung.</p> <p>Sozialkompetenz: Aufbau eines technischen Wortschatzes durch enge Verzahnung mit den einschlägigen Fächern. Verständnis und adäquate Darstellung</p>		
Inhalt:		
Anwendung der Sprache in beruflichen und privaten Situationen unter Berücksichtigung länderspezifischer Eigenheiten.		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		
Literatur:		
Unterlagen zu Themen der Vorlesung		

Elektrotechnik		
Modulkürzel:	AIW-Elektrotechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Weiherer, Stefan	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Elektrotechnik (AIW-Elektrotechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Elektrotechnik: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreich abgeschlossene Module Mathematik, Physik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz: Die Studierenden lernen die wesentlichen elektrischen Größen kennen und gewinnen einen Überblick über physikalische und technische Effekte und Zusammenhänge in der Elektrotechnik. Sie verstehen anwendungsorientiert Grundfunktionen wichtiger Geräte und Installationen der Elektrotechnik.</p> <p>Methodenkompetenz: Der Schwerpunkt wird auf die mathematische Behandlung elektrischer Gleich- und Wechselstrom-Netzwerke bestehend aus insb. linearen Widerständen gelegt. Das Verständnis wird durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende Methodenkompetenzen für ingenieurmäßige Herangehensweisen und Problemlösungen, d.h. sie lernen, elektrische Effekte bestimmten Anwendungen zuzuordnen und einfache elektrische Anordnungen zu berechnen.</p> <p>Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und - zunächst mit Hilfestellung, dann eigenständig - lernen, Vorgehensweise und Ergebnisse in Berichten klar zu dokumentieren.</p>		
Inhalt:		
Das Modul besteht primär aus 3 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch ein Praktikum, einem E-Learning-Kurs mit integrierten Aufgaben mit Lösungen (geeignet zum Selbststudium), ein Tutorium und einer Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium.		

<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ladung und Strom (Stromdichte, Anwendungen)• Lineare Widerstände (Ohmsch, induktiv, kapazitiv)• elektrisches Feld (Potenzial, Leistung Arbeit, Wirkungsgrad)• Gleichstrom-Netzwerke• Speicherung elektr. Ladungen (Kondensator, Kapazität)• Magnetismus und magn. Werkstoffe, Magn. Induktion (Generator, elektr. Maschinen, Anwendungen)• Wechselstromtechnik und - netzwerke (komplexe Spannungen, Ströme und Leistung)• Drehstrom (Netze mit symm. Last, Schutzfunktionen)• Anwendungen in der Elektronik (Halbleiter, Diode)
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Clausert, H., Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik I und II, Oldenbourg Verlag, 2005 oder Folgeauflagen• Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebaden, Vieweg+Teubner, 2008 oder Folgeauflagen• Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebelsheim, Aula-Verlag, 2008 oder Folgeauflagen• Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebelsheim, Aula-Verlag 2006 oder Folgeauflagen

Werkstofftechnik		
Modulkürzel:	AIW-Werkstofftechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kirchhöfer, Hermann	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Werkstofftechnik (AIW-Werkstofftechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Werkstofftechnik: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Darstellung der Werkstoffgrundlagen mit Kristallaufbau, elastischen und plastischen Verformungen, Legierungsbildung, Wärmebehandlung; Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe (Kunststoffe, Keramiken, Gläser, Halbleiter, Verbundwerkstoffe); Werkstoffcharakterisierung</p> <p>Handlungskompetenz: Kenntnis wichtiger Werkstoffeigenschaften als Grundlage für Entscheidungen über deren technischen Einsatz</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit durch Arbeit in Praktikumsgruppen</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Laborpraktikum.</p> <p>Seminaristischer Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffgrundlagen mit Kristallaufbau, Legierungsthermodynamik und Diffusion • elastische und plastische Verformungen, Festigkeit • physikalische und chemische Werkstoffeigenschaften • Gewinnung, Herstellung und Verarbeitung von Werkstoffen • Charakteristische Anwendungen von Metallen, Kunststoffen, Keramiken, Gläsern Materialien der Elektrotechnik und Composites • Werkstoffprüfung 		

Praktikum: Werkstoffprüfung mit statischen und dynamischen Versuchen, zerstörungsfreie Prüfung, Magnetische Eigenschaften, Rheologie.
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Kirchhöfer, H.: Skript zur Vorlesung• Shackelford, J.: »Introduction to Materials Science for Engineers«, Pearson Education, Prentice Hall, München• Bergmann, W.: »Werkstofftechnik«, Bd. 1 und Bd. 2, C. Hanser, München• Kalpakjian, S., Schmid, St.: »Manufacturing Processes for Engineering Materials«, Pearson Education, Prentice Hall, München Praktikum: <ul style="list-style-type: none">• Macherauch, E., Zoch, H.-W.: »Praktikum in Werkstoffkunde«, Springer Vieweg, Wiesbaden• Dohmke, WW.: »Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung«; Cornelsen, Berlin

Betriebliche Praxis		
Modulkürzel:	AIW-BetrieblPraxis	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rosenbauer, Georg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	20 ECTS / 16 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	180 h
	Selbststudium:	420 h
	Gesamtaufwand:	600 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Betriebliche Praxis (AIW-BetrieblPraxis)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-BetrieblPraxis: Pr - Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden wenden bereits erlernte Fachkenntnisse und Methoden in praktischen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen an. Das weitgehend selbständige Einarbeiten in die jeweiligen aufgabenspezifischen Fachgebiete ist dabei wesentlicher Teil des Ausbildungsziels.</p> <p>Handlungskompetenz: In der Projektbearbeitung erreichen die Studierenden die technischen, terminlichen und betriebswirtschaftlichen Ziele zuverlässig. Die Studierenden sind in der Lage, einen exemplarischen Ausschnitt aus Ihren die Arbeitsergebnissen in Form eines strukturierten und verständlichen Praxisberichts zu dokumentieren. Dabei nutzen sie Literaturquellen und können diese korrekt zitieren.</p> <p>Sozialkompetenz: In der Betrieblichen Praxis steht der Bereich der Sozialkompetenz im Vordergrund. Die Studierenden integrieren sich in ein neues soziales Umfeld. Sie können ihre Leistung hinsichtlich der Wichtigkeit für das übergeordnete Unternehmensziel und ihre spezifische Projektaufgabe einordnen. Die Studierenden erleben das Ineinandergreifen verschiedener betrieblicher Funktionen. Da sie selbst eine Aufgabe im Rahmen dieser Funktionen übernehmen, haben sie Gelegenheit, die dabei notwendigen Kommunikationsprozesse einzuüben.</p>		
Inhalt:		
In der betrieblichen Praxis Praxisprojekt erhalten die Studierenden einen Einblick in die industriellen Tätigkeitsbereiche im späteren Beruf des Ingenieurs im Bereich ihrer jeweiligen Studienrichtung. Sie wird abgeleistet in einem Betrieb oder einer anderen Einrichtung der Berufspraxis außerhalb der Hochschule.		

<p>Die Studierenden vertiefen durch praktische Anwendung Fertigkeiten und Fähigkeiten in studiengangsbearbeiteten Teilgebieten, werden an betriebsorganisatorische und betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen herangeführt und erhalten die Möglichkeit, das gewünschte spätere Einsatzfeld sachkundiger zu beurteilen. Darüber hinaus werden Einblicke in das Unternehmensmanagement ermöglicht. Die Studierenden erlernen die verantwortliche Ingenieurarbeit durch gezielte Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen im Rahmen von Projekten und die Fähigkeit zum systematischen, ingenieurmäßigen Arbeiten. Für Tätigkeiten im Bereich der angewandten Ingenieurwissenschaften bieten sich folgende Aufgabengebiete besonders an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschung, Versuchsplanung, -aufbau, -durchführung und -auswertung • Simulation von Prozessen • Software- und Dokumentationserstellung • Entwicklung und Konstruktion • Projektierung von Maschinen und Anlagen • Montage und Inbetriebnahme von Maschinen und Anlagen • Projektmanagement, technisches Management • Überwachung und Steuerung von Produktionsverfahren • Betreuung von EDV-, Mess- und Regeltechnik-Systemen • Optimierung von Prozessen, Verfahren, Versorgungsanlagen • Instandhaltung, Wartung, Reparatur von Anlagen • Aufgaben im Bereich Qualität, Sicherheit und Umweltschutz <p>Die Prüfungsleistung des Moduls „Betriebliche Praxis“ wird nachgewiesen durch ein Zeugnis und einen schriftlichen Bericht (Umfang: 15 bis 20 Seiten, Abgabe nach Abschluss der betrieblichen Praxis, spätestens zum Ende der anschließenden Blockveranstaltung „Präsentations- Kommunikations- und Organisationstechniken“). Die Prüfungsleistung des Moduls "Betriebliche Praxis" wird stets mit dem Prädikat "mit Erfolg abgelegt" oder "ohne Erfolg abgelegt" bewertet.</p>
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>Bericht Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<p>Keine</p>

Präsentations, Kommunikations- und Organisationstechniken		
Modulkürzel:	AIW-PräsentatKommunikOrgTechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rosenbauer, Georg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Präsentations, Kommunikations- und Organisationstechniken (AIW-PräsentatKommunikOrgTechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-PräsentatKommunikOrgTechn: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Es wird empfohlen, die Veranstaltung unmittelbar im Anschluss an die „Betriebliche Praxis“ zu belegen. In Ausnahmefällen ist jedoch eine Teilnahme vorher möglich. In diesem Fall muss die Prüfungsleistung „Präsentation zum Praxissemester“ nachgeholt werden (in diesem Fall: Prüfungsanmeldung in PRIMUSS NUR in dem Semester, in dem die Präsentation gehalten wird)	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verfügen über einige Grundkenntnisse in betrieblich relevanten zivil- und arbeitsrechtlichen Fragestellungen. Die Studierenden kennen wesentliche Aufgaben von Führung und können unterschiedliche Führungsstile und –methoden zuordnen. Die Studierenden kennen die Anforderungen, Vorgehensweise und wesentliche Rechercheinstrumente für die Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten. <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Präsentation: Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Sachverhalte vor einer größeren Gruppe ansprechend zu präsentieren. Moderation: Besprechungen als wesentliches Koordinations- und Führungsinstrument können sie effizient planen und in der Durchführung moderieren. Projektmanagement: Kleinere Projekte als Rollenmodell erster Führungsaufgaben können sie effizient planen. <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Das gesamte Modul fokussiert auf die Erweiterung von Sozialkompetenzen. In Rollenspielen, durch Video-</p>		

<p>analyse und durch verschiedene Selbstversuche lernen die Studierenden wesentliche Aspekte der Kommunikation (nicht nur) im beruflichen Umfeld kennen und werden sensibilisiert für Konfliktpotentiale. Einfache Ansätze und Instrumente zur Verbesserung der Kommunikation werden eingeübt. Besonderer Fokus ist das Geben und Empfangen von konstruktivem Feedback.</p>
<p>Inhalt:</p>
<p>Das Modul besteht aus unterschiedlichen Seminaren (Rollenspiele, Präsentationen, Gruppenarbeiten). Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissensmanagement. Grundlagen der wissenschaftlichen Recherche. Vorgehen bei der Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten • Grundlagen von Führung, insbesondere im Bereich Projektmanagement • Grundkenntnisse im Bereich Moderation – effiziente und effektive Durchführung von Besprechungen • Präsentationstechniken: Konzeption, mediale Darstellungen, Präsentation • Kommunikation: Modelle, wesentliche Folgerungen, Feedback • Zivil- und Arbeitsrechtliche Grundkenntnisse im betrieblichen Umfeld
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>mündliche Prüfung, Studienarbeit, Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<p>keine</p>

"Energiesysteme und Energiewirtschaft"

Teamorientierte Projektarbeit		
Modulkürzel:	AIW-TeamorientProjektarbeit	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Alle Professorinnen/Professoren	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Teamorientierte Projektarbeit (AIW-TeamorientProjektarbeit)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-TeamorientProjektarbeit: Prj - Projekt	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden können ein technisches Projekt aus den relevanten Studienrichtungen wissenschaftlich und selbständig bearbeiten. Sie besitzen die Kompetenz, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkenntnisse anwendungsorientiert im Team umzusetzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Teamorganisation und Aufgabenstrukturierung. Sie vermögen, praxisnahe Aufgabenstellungen aus den Ingenieurwissenschaften zu analysieren und technisch als auch wirtschaftlich sinnvolle Lösungen kollektiv zu erarbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen betriebliche und technische Herausforderungen zu lösen. Sie besitzen ein Verständnis für die Fähigkeit zur inhaltlichen Abstimmung von Teilprojekten. Sie wissen, dass viele Fragestellungen nur mit den Qualifikationen aller Teammitglieder wirksam zu bewältigen sind.</p>		
Inhalt:		
<p>Die Studierenden schulen sich gemeinsam in der Selbstorganisation und Selbstverantwortung eines Teams, um folgende Themen kooperativ und zielorientiert zu erlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Aufgabenbeschreibung für das Team, Problemlösungsvorschläge durch das Team • Ablaufplanung, Zeitplanung, Ressourcenplanung • Informationsmanagement, Recherche • Kommunikationsorganisation, Entscheidungsfindung • Anfertigung einer Projektdokumentation 		

<ul style="list-style-type: none">• Erstellen einer Projektpräsentation• Reaktion auf die Rückmeldung des Betreuers der teamorientierten Projektarbeit• Projektabschluss
Studien- / Prüfungsleistungen:
Bericht und Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Gellert, M.; Nowak, C.: Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung: Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams, Limmer, C, 4. Auflage 2010.• Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB, Auflage: 5. Auflage, 2012 .• Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen, UTB, 5. Auflage, 2010.• Lobin, H.: Die wissenschaftliche Präsentation: Konzept – Visualisierung – Durchführung, UTB, 2012.

"Physikalische Technik"

Teamorientierte Projektarbeit		
Modulkürzel:	AIW-TeamorientProjektarbeit	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Alle Professorinnen/Professoren	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Teamorientierte Projektarbeit (AIW-TeamorientProjektarbeit)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-TeamorientProjektarbeit: Prj - Projekt	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden können ein technisches Projekt aus den relevanten Studienrichtungen wissenschaftlich und selbständig bearbeiten. Sie besitzen die Kompetenz, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkenntnisse anwendungsorientiert im Team umzusetzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Teamorganisation und Aufgabenstrukturierung. Sie vermögen, praxisnahe Aufgabenstellungen aus den Ingenieurwissenschaften zu analysieren und technisch als auch wirtschaftlich sinnvolle Lösungen kollektiv zu erarbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen betriebliche und technische Herausforderungen zu lösen. Sie besitzen ein Verständnis für die Fähigkeit zur inhaltlichen Abstimmung von Teilprojekten. Sie wissen, dass viele Fragestellungen nur mit den Qualifikationen aller Teammitglieder wirksam zu bewältigen sind.</p>		
Inhalt:		
<p>Die Studierenden schulen sich gemeinsam in der Selbstorganisation und Selbstverantwortung eines Teams, um folgende Themen kooperativ und zielorientiert zu erlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Aufgabenbeschreibung für das Team, Problemlösungsvorschläge durch das Team • Ablaufplanung, Zeitplanung, Ressourcenplanung • Informationsmanagement, Recherche • Kommunikationsorganisation, Entscheidungsfindung • Anfertigung einer Projektdokumentation 		

<ul style="list-style-type: none">• Erstellen einer Projektpräsentation• Reaktion auf die Rückmeldung des Betreuers der teamorientierten Projektarbeit• Projektabschluss
Studien- / Prüfungsleistungen:
Bericht und Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Gellert, M.; Nowak, C.: Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung: Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams, Limmer, C, 4. Auflage 2010.• Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB, Auflage: 5. Auflage, 2012 .• Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen, UTB, 5. Auflage, 2010.• Lobin, H.: Die wissenschaftliche Präsentation: Konzept – Visualisierung – Durchführung, UTB, 2012.

"Produktions- und Automatisierungstechnik"

Teamorientierte Projektarbeit		
Modulkürzel:	AIW-TeamorientProjektarbeit	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Alle Professorinnen/Professoren	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Teamorientierte Projektarbeit (AIW-TeamorientProjektarbeit)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-TeamorientProjektarbeit: Prj - Projekt	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden können ein technisches Projekt aus den relevanten Studienrichtungen wissenschaftlich und selbständig bearbeiten. Sie besitzen die Kompetenz, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkenntnisse anwendungsorientiert im Team umzusetzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Teamorganisation und Aufgabenstrukturierung. Sie vermögen, praxisnahe Aufgabenstellungen aus den Ingenieurwissenschaften zu analysieren und technisch als auch wirtschaftlich sinnvolle Lösungen kollektiv zu erarbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen betriebliche und technische Herausforderungen zu lösen. Sie besitzen ein Verständnis für die Fähigkeit zur inhaltlichen Abstimmung von Teilprojekten. Sie wissen, dass viele Fragestellungen nur mit den Qualifikationen aller Teammitglieder wirksam zu bewältigen sind.</p>		
Inhalt:		
<p>Die Studierenden schulen sich gemeinsam in der Selbstorganisation und Selbstverantwortung eines Teams, um folgende Themen kooperativ und zielorientiert zu erlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Aufgabenbeschreibung für das Team, Problemlösungsvorschläge durch das Team • Ablaufplanung, Zeitplanung, Ressourcenplanung • Informationsmanagement, Recherche • Kommunikationsorganisation, Entscheidungsfindung • Anfertigung einer Projektdokumentation 		

<ul style="list-style-type: none">• Erstellen einer Projektpräsentation• Reaktion auf die Rückmeldung des Betreuers der teamorientierten Projektarbeit• Projektabschluss
Studien- / Prüfungsleistungen:
Bericht und Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Gellert, M.; Nowak, C.: Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung: Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams, Limmer, C, 4. Auflage 2010.• Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB, Auflage: 5. Auflage, 2012 .• Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen, UTB, 5. Auflage, 2010.• Lobin, H.: Die wissenschaftliche Präsentation: Konzept – Visualisierung – Durchführung, UTB, 2012.

"Nachhaltige Gebäudetechnik"

Teamorientierte Projektarbeit		
Modulkürzel:	AIW-TeamorientProjektarbeit	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Alle Professorinnen/Professoren	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Teamorientierte Projektarbeit (AIW-TeamorientProjektarbeit)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-TeamorientProjektarbeit: Prj - Projekt	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden können ein technisches Projekt aus den relevanten Studienrichtungen wissenschaftlich und selbständig bearbeiten. Sie besitzen die Kompetenz, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkenntnisse anwendungsorientiert im Team umzusetzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Teamorganisation und Aufgabenstrukturierung. Sie vermögen, praxisnahe Aufgabenstellungen aus den Ingenieurwissenschaften zu analysieren und technisch als auch wirtschaftlich sinnvolle Lösungen kollektiv zu erarbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen betriebliche und technische Herausforderungen zu lösen. Sie besitzen ein Verständnis für die Fähigkeit zur inhaltlichen Abstimmung von Teilprojekten. Sie wissen, dass viele Fragestellungen nur mit den Qualifikationen aller Teammitglieder wirksam zu bewältigen sind.</p>		
Inhalt:		
<p>Die Studierenden schulen sich gemeinsam in der Selbstorganisation und Selbstverantwortung eines Teams, um folgende Themen kooperativ und zielorientiert zu erlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Aufgabenbeschreibung für das Team, Problemlösungsvorschläge durch das Team • Ablaufplanung, Zeitplanung, Ressourcenplanung • Informationsmanagement, Recherche • Kommunikationsorganisation, Entscheidungsfindung • Anfertigung einer Projektdokumentation 		

<ul style="list-style-type: none">• Erstellen einer Projektpräsentation• Reaktion auf die Rückmeldung des Betreuers der teamorientierten Projektarbeit• Projektabschluss
Studien- / Prüfungsleistungen:
Bericht und Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Gellert, M.; Nowak, C.: Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung: Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams, Limmer, C, 4. Auflage 2010.• Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB, Auflage: 5. Auflage, 2012 .• Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen, UTB, 5. Auflage, 2010.• Lobin, H.: Die wissenschaftliche Präsentation: Konzept – Visualisierung – Durchführung, UTB, 2012.

Weitere Module für alle Richtungen/Schwerpunkte

Bachelorarbeit		
Modulkürzel:	AIW-Bachelorarbeit	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):		
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	10 ECTS / 0 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h
	Selbststudium:	300 h
	Gesamtaufwand:	300 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Bachelorarbeit (AIW-Bachelorarbeit)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Bachelorarbeit: BA/Präs. - Bachelorarbeit/Präsentation	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden sind vertraut mit den Methoden des Projektmanagements. Sie wissen um die Strukturierung einer Aufgabenstellung, wie um das Zusammenfügen der Teilergebnisse zu einem sinnvollen Ganzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Den Studierenden gelingt es, die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz zur Lösung einer Aufgabenstellung aus der Energie- und Umweltsystemtechnik auf Ingenieurniveau nutzbar zu machen. Sie sind vertraut mit der Anwendung wissenschaftlicher Methoden sowie der sachgerechten Dokumentation der Ergebnisse in Form einer schriftlichen Arbeit mit wissenschaftlichem Anspruch. Kosten- und Terminvorgaben, sowie Vorgaben zur Ausführung des Zielprodukts wissen sie einzuhalten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden integrieren sich in das soziale und hierarchische Gefüge eines ihnen bislang nicht bekannten Unternehmens.</p>		
Inhalt:		
<p>Bearbeiten einer Aufgabenstellung aus der betrieblichen Praxis unter Anleitung eines Mentors im Betrieb und eines Professors der Hochschule Ansbach.</p> <p>Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse/Strukturieren der Aufgabenstellung • Einordnen der einzelnen Strukturelemente in den jeweiligen wissenschaftlichen Kontext • Entwickeln/Bewerten/Abgleichen von Lösungsansätzen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte 		

- Synthese des Lösungskonzeptes
- Umsetzen/Aufzeigen des Lösungskonzeptes
- Dokumentation/Präsentation/Diskussion der Ergebnisse
- Erstellen der Bachelorarbeit (Bericht).

Training on the job.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Bachelorarbeit und Präsentation

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Keine

2.2 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer

Chemie und Physik der Polymere		
Modulkürzel:	WIG-ChemiePhysikPolymere	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kirchhöfer, Hermann	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Chemie und Physik der Polymere (WIG-ChemiePhysikPolymere)	
Lehrformen des Moduls:	WIG-ChemiePhysikPolymere: SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erlernen den Umgang mit Messgeräten zur Beschreibung physikalisch-chemischer Eigenschaften polymerer Materialien.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden erarbeiten physikalisch-chemische Kenngrößen von, vorzugsweise, Thermoplasten.</p> <p>Sozialkompetenz: Team- und Kommunikationsfähigkeit durch praktische Übungen und Präsentationen.</p>		
Inhalt:		
<p>Herstellung organischer Werkstoffe, Reaktionsmechanismen, Kettenaufbau, Thermomechanische Eigenschaften, Lösungs- und Quellungsverhalten, Fasern usw.</p> <p>Praktische Übungen mit Spektrometern, Viskosimetern, Thermischer Analytik, DMA und Molekular Design Software</p> <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> • thermal advantage« und »thermal universal analysisTM«; TA Instruments, Eschborn • STARTM«; Mettler Toledo, Gießen • OMNICTM«; Thermofisher, Dreieich • RheowinTM«; Thermofisher (Haake), Karlsruhe • ACD labsTM«; Advanced Chemistry Development, Toronto, Canada 		

Studien- / Prüfungsleistungen:

Projektarbeit, Präsentation

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Kirchhöfer, H.: Skript zur Vorlesung
- Atkins, Peter W., de Paula, Julio.: »Physikalische Chemie«, Wiley-VCH, Weinheim
- J.M.G. Cowie, H. Mauermann-Düll.: »Chemie und Physik der synthetischen Polymeren«, Wiley-VCH, Weinheim
- Geräteanleitungen div. Hersteller

Corporate Performance Management		
Modulkürzel:	CorpPerfManagement	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Pidun, Tim	
Sprache:	English	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 semester	
Häufigkeit:	winter and summer term	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Corporate Performance Management (CorpPerfManagement)	
Lehrformen des Moduls:	CorpPerfManagement: SU - tuition in seminars	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	According to the SPO and the Studienplan. Moreover, a good command of the English language is required, basics of economics or economics related studies and acquaintance with MS Word and Excel are highly preferable. Theroretical knowledge of Performance Management and the concept of the Balanced Scorecard is preferable as well, but can alternatively be obtained by pre-reading sessions.	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Knowledge: Students learn to design a BSC for a virtual enterprise. They train their ability to defend and align their particular objectives and views to the entire business and performance model. Learning assets consist of self-reading and lecture parts, role play and self-conducted problem focussed workshops in student peer groups. The models are built using standard software, i.e. MS Word and Excel</p> <p>Professional Skills: The students are enabled to perceive Performance Measurement Systems (PMS) and in particular the Balanced Scorecard (BSC) as neutral and universal management and controlling instruments, to understand and appraise the heterogeneity of the topic and its application, to systematically derive BSC perspective related strategies, objectives and measures from superordinate enterprise units, to choose, develop and explain well-defined indicators and targets to discuss and solve trade-offs between constructed model and real-life business function as well as to assess the goodness-of-fit of their model in their particular business ecosystem. As the session is conducted in English, students train their ability to communicate using the English terminology. Workshop results will regularly be presented and discussed in plenary sessions. Thus the students' ability to give presentations will be improved Finally, the student's ability to debate and defend their functional views in a competitive company environment will be trained</p>		

<p>Social Skills: All parts of the session are conducted in small groups of German and international students. Thus the following skills are trained: Team work, problem solving approaches in formal, functional peer groups, Intercultural communication and cooperation despite language drawbacks, diversity as an opportunity to use different, but synergetic approaches, recognizing and understanding different cultural mindsets that drive decisions and an appropriate discussion and debating culture, esp. in conflict situations</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Intercultural part: Theoretical fundamentals of the concept of culture and various models, practical exercises for the reflection of the home culture and development of cultural differences, culture simulation with the participants, guided discussion on the topic, preparation of an adventure diary, acquisition of intercultural social competence, using English language to communicate with peers, visit of each year newly defined scientific/cultural meaningful places, museums and events, making use of learnt methods during the entire course.</p> <p>Subject specific part: Building knowledge on PMS and the different generations of the BSC model and the concepts of visions, strategies, objectives, goals, measures, indicators, and targets and their cybernetic models. Seeing the business world from a BSC's perspective but as well as from a departmental view. Building a Strategy Map to back up and ensure the coherence of the specific views to the entire enterprise strategy, designing and choosing of indicators that explain enterprise performance in the given environment. Considering various attributes and properties of indicators to ensure their comprehensiveness. Adaption of strategies and alternative indicators for collective problem views, declaration of the goodness-of-fit for the chosen model and set of indicators and formulation of recommended actions for the enterprise according to the findings. A technical site visit introducing the students to further practical aspects of Corporate Performance Management sums up the workshop</p>
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>presentation Requirements for the award of credit points, are the passing of the respective module examination according to the study and examination regulations and the study plan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bertelsmann-Stiftung (2008): Intercultural Competence - The key competence in the 21 century? https://www.ngobg.info/bg/document/49/726bertelsmanninterculturalcompetences.pdf • Franco-Santos, M., Kennerley, M., Micheli, P., Martinez, V., Mason, S., Marr, B. (2007). Towards a definition of a business performance measurement system. <i>International Journal of Operations & Production Management</i>, 27(8), p. 784–801 • Heini, O. (2007): Performance Measurements - Designing a Generic Measure and Performance Indicator Model. Master Thesis. Université de Genève., p. 63 • Jakobsen, M., Norreklit, H. und Mitchell, F. (2010). Internal Performance Measurement Systems: Problems and Solutions, <i>Journal of Asia-Pacific Business</i> 11 (4), Taylor & Francis, New York, p. 258–277 • Kaplan, R., & Norton, D. (1992). The Balanced Scorecard - Measures That Drive Performance. <i>Harvard Business Review</i>, (January-February 1992), p. 71-79 • Kaplan, R., & Norton, D. (2008). Mastering the Management System. <i>Harvard Business Review</i>, (January 2008), p. 1–17 • Kellen, V. (2003). Business Performance Measurement. At the Crossroads of Strategy, Decision- Making, Learning and Information Visualization (White Paper). Chicago, DePaul University • Marchand, M. und Raymond, L. (2008). Researching performance measurement systems: An information systems perspective, <i>IJOPM</i> 28 (7), Emerald, Bingley, p. 663–686 • Nudurupati, S., Bititci, U., Kumar, V., & Chan, F. (2011). State of the art literature review on performance measurement. <i>Computers & Industrial Engineering</i>, 60(2), 279–290. doi:10.1016/j.cie.2010.11.010

- Pidun T. (2014): Determinants for the Goodness of Performance Measurement Systems: The Visibility of performance. In: Vijayan Sugumaran (Ed.): Recent Advances in Intelligent Technologies and Information Systems, p. 162-185
- Popova, V. und Sharpanskykh, A. (2010). Modeling organizational performance indicators, Information Systems 35 (4), Elsevier, Amsterdam, p. 505–527
- Strecker, S., Frank, U., Heise, D. und Kattenstroth, H. (2012). MetricM (...), Information Systems and E-Business Management 10 (2), Springer, Berlin, p. 241–276
- Thomas A., Kammhuber S., Schroll-Machl, S. (Eds.; 2009): Handbuch Interkulturelle Kommunikation und Kooperation. Band 1 - Grundlagen und Praxisfelder; dto, Band 2 Länder, Kulturen und interkulturelle Berufstätigkeit. Vandenhoeck Ruprecht, Göttingen

Digitalisierung in der Industrie (Industrie 4.0)		
Modulkürzel:	WIG-DigitalisiergIndustrie4.0	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Göhringer, Jürgen	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Digitalisierung in der Industrie (Industrie 4.0) (WIG-DigitalisiergIndustrie4.0)	
Lehrformen des Moduls:	WIG-DigitalisiergIndustrie4.0: SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte, die prinzipiellen Entwicklungsrichtungen sowie anwendungsorientierte Lösungen im Bereich der Digitalisierung in der Industrie. Im Detail werden die wichtigsten Konzepte von Industrie 4.0 (Internet of Things, Cyberphysical System etc.), die damit verbundenen Paradigmenwechsel (z.B. IT-Architekturen, Geschäftsmodelle) und die neuen Technologien (z.B. Cloud-based Services, App-Struktur, Identifikation) von den Studierenden in den Grundlagen beherrscht. Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die Einbindung der neuen Konzepte von Industrie 4.0 in bestehende industrielle Strukturen und deren Weiterentwicklung Richtung Digitalisierung aufbauen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen, wichtige Begriffe der industriellen Digitalisierung einzuordnen, sind in der Lage diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu beurteilen sowie einfach Konzepte zu entwickeln.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul Digitalisierung in der Industrie werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Begriffe, Bedeutung und Zielsetzung der Digitalisierung • Paradigmenwechsel und neue Technologien • Digitalisierungskonzepte und -strategien von Unternehmen 		

- Digital Enterprise Technologien, Software-Systeme und Architekturen zur vertikalen PLM- und horizontalen ERP-Integration
- Manufacturing Intelligence, Manufacturing Execution und Manufacturing Operation Management, ShopFloor-Integration
- Scheduling-Strategien und -Systeme
- Reporting-Methoden und KPIs, Smart Data
- Diagnose und Remote Service
- Cloud- und App-basierte Systeme
- Vielfältige reale Beispiele zu ersten Digitalisierungsprojekten

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit praktischen Beispielprojekten.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Bauernhansel, u.a. Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2014
- Armin Roth u.a.: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Springer Gabler Verlag, Berlin, 2016
- Dais, Kagermann, Wittenstein, Russwurm, Fischer, Derenbach u.a. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, acatech, Berlin, 2013
- Internetportale zum Thema Industrie 4.0/IT/InternetofThings diverser Unternehmen, z.B. Bosch, Siemens, GE, Dassault Systemes

Energieverfahrenstechnik		
Modulkürzel:	WIG-Energieverfahrenstechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Leipnitz-Ponto, Yvonne	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energieverfahrenstechnik (WIG-Energieverfahrenstechnik)	
Lehrformen des Moduls:	WIG-Energieverfahrenstechnik: SU/Ü/Ex - seminaristischer Unterricht/Übung/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse Physik, Mathematik, Thermodynamik und Fluidmechanik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ausgewählte Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik. Sie verstehen die Thermodynamik der Luft und von Wasserdampf. Sie kennen die wesentlichen Apparate zur Wärmeübertragung nach dem Stand der Technik und deren Funktionsprinzip sowie deren Einbindung in Gesamtanlagen der Energietechnik.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit, da in Kleingruppen die Übungen bearbeitet werden können.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul „EVT“ werden Grundlagen der Thermodynamik wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt.</p> <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Übungen, Praxisbeispielen und Exkursion.</p> <p>Inhalt 1 Grundlagen: Stoffdaten, ideales Gasgesetz, Zustandsänderungen im h,x – Diagramm / T, s – Diagramm als Auslegungsgrundlage von Anlagensystemen, Wärmeströme</p> <p>Inhalt 2 Wärmeübertragungsprozesse: Wärmeströme (Leitung, Konvektion, Durchgang), Wärmebilanzen, Wärmeverlustermittlung in Gebäuden und in Wärmenetzen, Wärmetauscher, Wasser- und Dampfkessel,</p>		

Clausius-Rankine-Prozess als Auslegungsgrundlage für Kraftwerke, Stoffübertragungsprozesse als Auslegungsgrundlage für climatechnische Anlagen

Inhalt 3 Anlagenplanung und Anlagenbetrieb: Kraftwerke mit Clausius Rankine Prozess, z.B. Müll-HKW, Solar-KW; Fern- und Nahwärmenetze

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Skript mit Aufgaben- und Formelsammlung; VDI-Wärmeatlas

Innovation und Technologie		
Modulkürzel:	WIG-InnovationTechnology	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Kaiser, Norbert	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Innovation und Technologie (WIG-InnovationTechnology)	
Lehrformen des Moduls:	WIG-InnovationTechnology: SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis für die strategische Planung, Steuerung und das Controlling von Innovationen, d.h. für den Prozess von der Idee über Ideenkonzepte und Innovationsprojekte hin zum marktgerechten Produkt. Sie analysieren Erfolgsfaktoren für systematisches Innovationsmanagement und lernen, Businesspläne für das Produktmanagement zu erstellen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen anhand von Fallbeispielen und in Übungen Methoden kennen, um Ideen für neue Produkte und Dienstleistungen zu generieren, zu bewerten und konzeptionell zu entwickeln. Sie erlernen darüber hinaus Methoden zur Kernkompetenzenanalyse und für systematisches F&E- und Technologiemanagement.</p> <p>Sozialkompetenz: Theoretisch erworbenes Wissen wird durch Gruppenarbeit vertieft, so dass durch Fallbeispiele, gemeinsame Übungen und Workshops neben der Sachebene gerade auch die Beziehungsebene mit wichtigen Elementen wie Kommunikation, Konfliktbearbeitung, Koordination (Rollenverteilung) und Konsensfindung Bestandteil des Lernprozesses ist.</p>		
Inhalt:		
<p>Der Kurs besteht aus seminaristischem Unterricht, Workshops und Übungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgsfaktoren für ein systematisches Innovationsmanagement sowie F&E-bzw. Technologiemanagement • Methoden und Konzepte für gute Innovationskultur, Innovationsstrategie, Innovationsplanung, Innovationsprojekt und Innovationsprozesse 		

- Kreativitätstechniken sowie Methoden der systematischen Ideengenerierung und Ideenbewertung

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Gerpott, Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Schäffer/Poeschel, 2005;

Hausschildt/Salomo, Innovationsmanagement, Verlag Vahlen, 6. Auflage, 2016;

Lamprecht, Stephan, Innovationen entwickeln und zu Geschäftsfeldern machen, Schäffer/Poeschel, 2016.

Vahs/Burmester, Innovationsmanagement: Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung, Schäffer/Poeschel, 2005.

LabVIEW Basics 2		
Modulkürzel:	LabVIEW Basics 2	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Uhl, Christian	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	LabVIEW Basics 2 (LabVIEW Basics 2)	
Lehrformen des Moduls:	LabVIEW Basics 2: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrung im Umgang mit Microsoft Windows, LabVIEW Basics 1 oder entsprechende Erfahrung im Umgang mit LabVIEW	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden erlernen die Erstellung vollständiger Stand-alone-Anwendungen mit der grafischen Entwicklungsumgebung NI LabVIEW. Die Studierenden können den VI-Entwicklungsprozess und die gebräuchlichsten VI-Architekturen anwenden.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden entwickeln, implementieren und verteilen Stand-alone-Anwendungen mit LabVIEW. Sie sind in der Lage, LabVIEW-Funktionen individuellen Anforderungen entsprechend auszuwählen, wodurch eine zügige und produktive Applikationsentwicklung ermöglicht wird.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen anhand von Übungsaufgaben, in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten. Bei der Präsentation ausgewählter Übungsaufgaben erweitern sie ihre Präsentationsfähigkeit und können sich dabei in der eigenen Sprache der Programmierung verständlich artikulieren.</p>		
Inhalt:		
Zu den Kursinhalten zählen unter anderem die ereignisgesteuerte Programmierung, die programmatische Steuerung der Benutzeroberfläche, die optimierte Wiederverwendung bestehenden Programmcodes und die Nutzung der Datei-I/O-Funktionen. Daneben werden Tools zum Erstellen von Installationsprogrammen und eigenständigen Applikationen vorgestellt.		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 45 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Übungsaufgaben und Vorlagen zum Kurs

LabVIEW Basics 1		
Modulkürzel:	LabVIEW Basics 1	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Uhl, Christian	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	LabVIEW Basics 1 (LabVIEW Basics 1)	
Lehrformen des Moduls:	LabVIEW Basics 1: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrung im Umgang mit Microsoft Windows und im Schreiben von Algorithmen (Fluss- oder Blockdiagramme)	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die LabVIEW-Umgebung, das Prinzip der Datenflussprogrammierung sowie gängige LabVIEW-Architekturen in einem praktischen Format. Sie lernen, LabVIEW-Anwendungen für Mess- und Prüfanwendungen, die Gerätesteuerung, Datenprotokollierung und Messwertanalyse zu entwickeln.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, mithilfe einfacher Designvorlagen und Architekturen Anwendungen zu entwickeln, mit denen Sie Daten erfassen, verarbeiten, darstellen und speichern können.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen anhand von Übungsaufgaben, in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten. Bei der Präsentation ausgewählter Übungsaufgaben erweitern sie ihre Präsentationsfähigkeit und können sich dabei in der eigenen Sprache der Programmierung verständlich artikulieren.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Funktion von Frontpaneln, Blockdiagrammen, Icons und Anschlussfeldern • Erstellen von Benutzeroberflächen mit Diagrammen, Graphen und Schaltflächen • Umgang mit den in LabVIEW enthaltenen Programmierstrukturen und Datentypen • Verschiedene Editier- und Fehlersuchverfahren • Erstellen und Speichern von VIs zur Verwendung als SubVIs • Darstellen und Speichern von Daten • Erstellen von Anwendungen, in denen Datenerfassungsgeräte eingesetzt werden • Erstellen von Anwendungen, in denen Geräte mit seriell oder GPIB-Anschluss eingesetzt werden 		

- Verwenden des Zustandsautomaten-Entwurfsmusters in Anwendungen

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 45 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Übungsaufgaben und Vorlagen zum Kurs

Photovoltaics		
Modulkürzel:	Photovoltaics	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rosenbauer, Georg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Photovoltaics (Photovoltaics)	
Lehrformen des Moduls:	Photovoltaics: SU/Ü/Pr/Ex - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Knowledge:</p> <p>In the “Intercultural Training” students will deal actively with problems of intercultural communication and how to develop solutions for them. On the basis of theoretical fundamentals, the workshop will be an intercultural experience and a huge benefit for each participant. The focus is on the exchange of experiences and the interests of the participants. In practical exercises students will do a training in methods of intercultural communication which they will make use of during the excursions while being together with their peers from many different countries. In the “Workshop Photovoltaics” all learning assets are based on self-conducted experiments and investigations executed partly in labs, partly as outdoor research. Students not only learn to use different lab measuring devices but also how to handle typical measurement tools that are in practical use with photovoltaics industry. Students learn to design a simple software-based plant layout and evaluate its economic efficiency. They get familiar with widely-used software in the field of photovoltaics. By conducting a typical analysis of measuring data based on MS Excel students learn how to handle large data pools.</p> <p>Professional Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • English speaking skills: The entire program session is conducted in English. Students train their ability to communicate in English, also using PV-specific terminology. • Presentation skills: Experiment results will regularly be presented and discussed in plenary sessions. Thus the students’ ability to give presentations will be improved. • Lab skills: during the entire workshop a range of typical measurement devices (partially not PV-specific) will be used. <p>Social Skills:</p>		

- Having successfully passed the intercultural training, the students have to take part in several excursions to scientific/cultural meaningful places, museums and events.
- Foreign Students will gather knowledge about the German culture including the view on it by professional guides as well as the view of their German study colleagues, while German Students will get a better understanding of a foreign experience und perception of their own culture and behaviour.
- Possible conflicts arising during the excursions are used to analyze them due to intercultural differences and traditions of behaviour and are further used to make use of the lessons learnt during the intercultural training
- All parts of the photovoltaics workshop are conducted in small mixed teams groups of German and international students. This is an extensive field of experience and training for team interaction, intercultural communication and cooperation.
- A likely result is the development of relationships with students from partner universities.

Inhalt:

Part 1: Intercultural training

- Theoretical fundamentals of the concept of culture and various models
- Practical exercises for the reflection of the home culture and development of cultural differences
- Culture simulation with the participants
- Guided discussion on the topic
- Preparation of an adventure diary
- Acquisition of intercultural social competence
- Using English language to communicate with peers
- Visit each year newly defined scientific/cultural meaningful places, museums and events.
- Making use of learnt methods during the entire course

Part 2: Workshop Photovoltaics

- Solar insolation, Three-Component-Model
- Measurement of U-I curves using different methods
- Analysis of the effects of partial shadowing scenarios
- Evaluation of potential locations for application
- Plant design with regard to technical and economical aspects
- Evaluation of data gained from a commercial photovoltaic plant, fault analysis
- IR based fault analysis of single modules

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten und Studienarbeit

Requirements for the award of credit points, are the passing of the respective module examination according to the study and examination regulations and the study plan.

Literatur:

Photovoltaics:

- Mertens, K.: Photovoltaik. 2. Aufl., Hanser, 2013.
- Mertens, K.: Photovoltaics: Fundamentals, Technology and Practice. Wiley, 2014
- Lab handouts (provided prior tot the course per MOODLE download)

Intercultural training:

- ALEXANDER THOMAS, STEFAN KAMMHUBER, SYLVIA SCHROLL MACHL (Hg.) (2009): Handbuch Interkulturelle Kommunikation und Kooperation. Band 1 Grundlagen und Praxisfelder; Band 2 Länder, Kulturen und interkulturelle Berufstätigkeit. Vandenhoeck Ruprecht, Göttingen
- MATTHIAS OTTEN, ALEXANDER SCHEITZA, ANDREA CNYRIM (Hg.) (2007): Interkulturelle Kompetenz im Wandel: Band 1: Grundlegungen, Konzepte und Diskurse. Sietar Deutschland, IKO – Verlag für Interkulturelle Kommunikation, Frankfurt am Main.

- MATTHIAS OTTEN, ALEXANDER SCHEITZA, ANDREA CNYRIM (Hg.) (2007): Interkulturelle Kompetenz im Wandel: Band 2 Ausbildung, Training und Beratung. Sietar Deutschland, IKO – Verlag für Interkulturelle Kommunikation, Frankfurt am Main.

Recycling und Abfalltechnik		
Modulkürzel:	WIG-RecyclingAbfalltechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Leipnitz-Ponto, Yvonne	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Recycling und Abfalltechnik (WIG-RecyclingAbfalltechnik)	
Lehrformen des Moduls:	WIG-RecyclingAbfalltechnik: SU/Ex - seminaristischer Unterricht/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach-/Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen von Verfahren und ausgeführten Anlagen auf dem Gebiet der Abfallverwertung und -entsorgung nach dem aktuellen Stand der Technik Handlungskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren zur Abfallverwertung unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten auf der Grundlage der Bilanzierung (Stoff- und Energiebilanzen) von Gesamtanlagen. Sozialkompetenz: -		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Bestimmungen, wie Abfallgesetz, TASI, 17. BimSchV bilden Rahmenbedingungen für die Abfallverwertung und -entsorgung • Kennenlernen der sogenannten kalten und thermischen Verfahren zur Verwertung und Entsorgung von Abfällen, wie Restmüll, Bioabfälle, Verpackungsabfälle, Sondermüll und deren Vergleich hinsichtlich der Vor- und Nachteile einschließlich der Notwendigkeit einer Vorbehandlung, z.B. Trocknungsverfahren • Aufgaben des DSD, Recyclingverfahren für Kunststoffabfälle, Papier, Elektronikschrott, Alautos u.a. einschließlich spezieller Zerkleinerungs- und Sortierverfahren • Auslegung einer Trocknungsanlage (Vergleich zwischen Kontakt- und Konvektionstrockner) an einem Praxisbeispiel • Emissionen bei der Verbrennung von Abfällen (MVA, EBS-KW) Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht, Übung und Exkursion.		

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Basiswissen Umwelttechnik (ISBN 3-8023-1797-1)
- Recycling von Kunststoffen (ISBN 3-8023-1512-X)

Simulation in der Biotechnologie		
Modulkürzel:	AIW-SimulationBiotechnologie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	2
Modulverantwortliche(r):	Dipl.-Ing. Wagner, David	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Simulation in der Biotechnologie (AIW-SimulationBiotechnologie)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-SimulationBiotechnologie: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erlernen den Einsatz von Modellierungs- und Simulationsmethoden mithilfe verschiedener biotechnologischer Fallbeispiele. Sie werden dabei die Vorteile und Anwendbarkeit diverser Methoden kennenlernen und selbständig einsetzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Am Ende der Veranstaltung sollen die Studierenden die Grundbegriffe der Modellierung und Simulation verstanden haben und eigenständig ein spezifisches Modellierungsproblem in Matlab lösen und die gewonnenen Erkenntnisse beurteilen können.</p> <p>Sozialkompetenz: Da die Ausarbeitung der Forschungsarbeiten in Gruppen erfolgt, wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul werden Grundlagen der Modellierung und Simulation erläutert. Außerdem werden detaillierte Kenntnisse in der Simulationsanalyse vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und praktischer Arbeit an PCs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung/ Simulation Grundlagen • Parameter • Sensitivitäten • Experimentelles Design • Herleitung von Differentialgleichungen 		

- Analytische vs. Numerische Lösungen
- Modellreduktion

Studien- / Prüfungsleistungen:

Projektarbeit, Präsentation

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Programmieren mit Matlab, Ulrich Stein

VBA mit Excel I - Officeprogrammierung		
Modulkürzel:	WI_VBA mit Excel I -Office Programmierung	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hauk, Matthias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	VBA mit Excel I - Officeprogrammierung (WI_VBA mit Excel I -Office Programmierung)	
Lehrformen des Moduls:	WI_VBA mit Excel I -Office Programmierung: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Grundkenntnisse der VBA-Programmierung sowie allgemein der Programmierplanung und -dokumentation.</p> <p>Handlungskompetenz: Fähigkeit zur selbstständigen Programmierung kleinerer DV-Projekte mit (Excel-) VBA; Fähigkeit zur Konzeption und Leitung von kleinen und mittleren IT - Projekten.</p> <p>Sozialkompetenz: Kommunikationskompetenz an der Schnittstelle von BW und IT.</p>		
Inhalt:		
Einführung in VBA (Makrorekorder, Syntaxelemente), Kontrollstrukturen, Entwicklungsumgebung, Unterprogrammtechnik. Programmwurf und -dokumentation mit Hilfe von Struktogrammen.		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>schriftliche Prüfung, 120 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		
Literatur:		
Baloui, S., Jetzt lerne ich VBA mit Excel, München, aktuelle Auflage		

VBA mit Excel II - Officeprogrammierung		
Modulkürzel:	WI_VBA mit Excel II - Office Programmierung	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hauk, Matthias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	VBA mit Excel II - Officeprogrammierung (WI_VBA mit Excel II - Office Programmierung)	
Lehrformen des Moduls:	WI_VBA mit Excel II - Office Programmierung: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Beherrschung fortgeschrittener (VBA-) Programmiertechniken.</p> <p>Handlungskompetenz: Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung mittelgroßer Programmierprojekte.</p> <p>Sozialkompetenz: Kommunikationskompetenz an der Schnittstelle BW - IT.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themengebiete der Programmiersprache VBA (für EXCEL). • Selbstständige Anfertigung einer Projektarbeit. 		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>Studienarbeit</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kofler, Michael / Nebelo, Ralf: Excel 2007 programmieren; München: Addison-Wesley, 2007. 		

Verbrennungstechnik		
Modulkürzel:	WIG-Verbrennungstechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Leipnitz-Ponto, Yvonne	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Verbrennungstechnik (WIG-Verbrennungstechnik)	
Lehrformen des Moduls:	WIG-Verbrennungstechnik: SU/Ü/Pr/Ex/Fallbsp. - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum/Exkursion/Fallbeispiele	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse Physik, Mathematik, Thermodynamik und Fluidmechanik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ausgewählte Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik. Sie verstehen die chemische Umsetzung von Brennstoffen in thermische Energie. Sie kennen die wesentlichen Feuerungssysteme nach dem Stand der Technik, deren Funktionsprinzip sowie deren Einbindung in Gesamtanlagen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit, da in Kleingruppen die Übungen und Praxisbeispiele bearbeitet werden können.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul „VT“ werden physikalische und chemische Grundlagen wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Übungen, Praxisbeispielen und Exkursion.</p> <p>Inhalt 1 Grundlagen: Stoffdaten, ideales Gasgesetz, Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie, Heiz- und Brennwert, Wirkungsgrade</p> <p>Inhalt 2 Verbrennungsprozesse: Grundlagen der Verbrennungsrechnung (Luftmenge, Verbrennungsgasmenge, Verbrennungsgaszusammensetzung, Gastaupunkt, Emissionen) als Auslegungsgrundlage für Feuerungssysteme</p>		

Inhalt 3 Anlagenplanung und Anlagenbetrieb: Kraftwerke mit Festbrennstoffen, z.B. Kohle-KW, Müll-, Biomasse-HKW, Kraftwerke mit Brenngasen, z.B. Erdgas-, Biogas-BHKW; Technologien der modernen Gaswirtschaft („power to gas“, „green hydrogen“)

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Skript mit Aufgaben- und Formelsammlung; VDI-Wärmeatlas

2.3 Brückenmodule

Bauphysik		
Modulkürzel:	AIW-Bauphysik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Bauphysik (AIW-Bauphysik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Bauphysik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden verfügen über theoretische bauphysikalische Kenntnisse zum Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz und Brandschutz und in der Berechnung der maßgebenden Parameter in der Bewertung der Schutzqualität.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage bauphysikalische Nachweise zu führen, die Ergebnisse zu analysieren und in Hinblick auf die ordnungsrechtlichen und normativen Anforderungen zu bewerten und zu qualifizieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können mithilfe ihrer Kenntnisse zur bauphysikalischen Analyse und Bewertung in Planungsteams und gegenüber Bauherren ihre Einschätzungen erläutern und diese als Bestandteile der integralen Planung einbringen.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht in seminaristischem Unterricht, in dem sich die Vermittlung der folgenden Lehrinhalte sowie deren Vertiefung anhand von Beispielen abwechseln.</p> <p>Wärmeschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen • Wärmetransportvorgänge • Bauphysikalische Kenngrößen für opake und transparente Bauteile, Luftschichten • Rechnerische/grafische Ermittlung des Temperaturverlaufs in Bauteilen • Wärmebrücken 		

- Wärmeschutztechnische Anforderungen
- Sommerlicher Wärmeschutz
- Energiebilanzierung über Bauteile, Räume, Gebäude
- Ordnungsrechtliche und gesetzliche Anforderungen
- Instationäres Wärmeverhalten

Feuchteschutz

- Strategien zur Vermeidung von Schäden durch Wasser
- Feuchtespeicherung in der Luft
- Feuchtetransportvorgänge
- Glaser-Verfahren
- Tauwasserschutz
- Schlagregenschutz

Schallschutz

- Einführung in die Akustik
- Raumakustik, Nachhallzeit
- Schalldämmmaß, Bausschalldämmmaße
- Schalltechnisches Verhalten von Bauteilen
- Schallschutz gegen Außenlärm
- Trittschallschutz

Brandschutz

- Vorbeugender baulicher Brandschutz
- Brandentstehung, Brandablauf, Brandausbreitung
- Klassifizierung von Baustoffen und Bauteilen

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Willems, Wolfgang M.; Häupl, Peter; Höfker, Gerrit; Homann, Martin; Kölzow, Christian; Maas, Anton et al. (Hg.) (2017): Lehrbuch der Bauphysik. Schall - Wärme - Feuchte - Licht - Brand - Klima. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg (Lehrbuch).

Willems, Wolfgang M.; Dinter, Simone; Schild, Kai (2006): Vieweg Handbuch Bauphysik Teil 1. Wärme- und Feuchteschutz, Behaglichkeit, Lüftung. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9123-5>.

Elektromagnetische Felder		
Modulkürzel:	AIW-ElektromagnetFelder	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Schmidt, Torsten	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Elektromagnetische Felder (AIW-ElektromagnetFelder)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ElektromagnetFelder: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Physik Modul Physikalische Messtechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen die wichtigsten Begriffe und Konzepte der Elektromagnetischen Felder kennen. Zunächst werden sie mit den mathematischen Grundlagen zur Feldbeschreibung vertraut gemacht, da diese Inhalte über die Vorkenntnisse aus den Modulen hinausgehen. Mit diesem mathematischen Werkzeug erlernen die Teilnehmer die Beschreibung zeitlich unabhängiger elektrischer und magnetischer Phänomene. Die Grundlagen werden in einer Reihe von Übungen durch die Studierenden selbstständig erprobt und anschließend gemeinsam besprochen. Im Bereich der nichtstationären Felder erlangen die Studierenden Kenntnisse zu den unterschiedlichen Wellenphänomenen und ihren Anwendungen auf Optik, Strahlung und Informationsübertragung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage einfache elektrostatische Felder, magnetostatische Felder und Strömungsfelder zu berechnen. Sie durchdringen auch in neuen Anwendungen die Zusammensetzung des elektromagnetischen Feldes aus Wirbel- und Quellenanteilen, verursacht durch die Anwesenheit von freien Ladungen (bzw. Strömen) und magnetischen (bzw. dielektrischen) Materialien. Die Teilnehmer sind in der Lage, elektromagnetische technische Apparaturen bezüglich ihrer Funktionsweise zu durchdringen und neue Ideen zur Anwendung zu entwickeln.</p> <p>Sozialkompetenz: Der Seminaristische Unterricht beinhaltet Kleingruppenaufgaben, die durch das Erklären und das Besprechen von Inhalten in der Gruppe, gegenseitiges Lernen fördert.</p>		

Inhalt:
Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht zu den Themen (jedes Kapitel mit Anwendungen) <ul style="list-style-type: none">• Mathematische Grundlagen zur Feldbeschreibung• Elektrostatik• Magnetostatik• Strömungsfelder• Antennen und Strahlungsfelder
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Marinescu M., Elektrische und magnetische Felder: Eine praxisorientierte Einführung• Paul S., Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 2: Elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen• Tipler P., Physik

Energiewirtschaft und -recht		
Modulkürzel:	AIW-Energiewirtschaftsrecht	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. jur. von Blumenthal, Astrid	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energiewirtschaft und -recht (AIW-Energiewirtschaftsrecht)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Energiewirtschaftsrecht: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Energiewirtschaft</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse im Bereich der Energetischen Bilanzierung und der Charakterisierung von Anlagen- und Netzbetrieb. Sie kennen unterschiedliche Verfahren der statischen und dynamischen Investitionsrechnung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, je nach Fragestellung den geeigneten methodischen Ansatz für eine energetische Bilanzierung anzuwenden. Einfache Auslegungsüberlegungen und Analysen auf der Basis von Dauerlinien und Ausnutzungsdauer können sie selbständig durchführen. Sie erkennen, welcher Investitionsrechnungs-Ansatz für eine vorliegende Problemstellung geeignet ist und können diesen umsetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Kommunikationsfähigkeit: energiewirtschaftliche Zusammenhänge allgemeinverständlich erläutern und Lösungsansätze argumentativ verteidigen.</p> <p>Energiewirtschaftsrecht</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die komplexe juristische Dimension des Energiemarktes. Sie haben einen Überblick über das regulatorische Umfeld der Energieversorgung, insbesondere im Hinblick auf die Versorgung mit elektrischer Energie. Dabei sind ihnen sowohl die europarechtliche Dimension des Energiewirtschaftsrechts als auch die Interdependenz mit der deutschen und europäischen Umwelt- und Energiepolitik bewusst.</p>		

<p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die verbleibenden Handlungsspielräume des nationalen Energiewirtschaftsrechts zu lokalisieren und juristische Auswirkungen energiepolitischer Entscheidungen nachzuvollziehen. Sie können energierechtliche Sachverhalte systematisch zutreffend einordnen und kleinere Problemfälle des Energierechts eigenständig lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können im Team Problemlösungen erarbeiten und vor dem Plenum präsentieren. Sie können sich mündlich und schriftlich präzise artikulieren und logisch argumentieren. Sie sind in der Lage, sich in ungewohnte Sprach- und Denkmuster einzuarbeiten.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Energiewirtschaft 2 SWS Seminaristischer Unterricht zu folgenden Inhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der energetischen Bilanzierung (Physikalische Energiebilanz, Energieprozessketten und Primärenergetische Bewertung in Statistiken, Ökobilanzielle Bewertung) • Grundbegriffe des Anlagen- und Netzbetriebs (Leistungs- und Arbeitsbegriffe, Gleichzeitigkeit, Ausnutzungsdauer, Ausnutzungsgrad, Geordnete Dauerlinie und ihre Anwendungen) • Investitionsrechnung (Begriffsabgrenzungen, Statische Methoden: ROI, Amortisationsdauer; Finanzmathematische Grundlagen, Dynamische Methoden: NPV, Annuität, Produktgestehungskosten; Planerfolgsrechenmodelle) <p>Der Seminaristische Unterricht wird flankiert durch einen umfangreichen Übungskatalog mit ausführlichen Lösungen für das Selbststudium.</p> <p>Vermittelt werden folgende Materien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normative Grundlagen und grundlegende Prinzipien des Energiewirtschaftsrechts • Europäische Energiepolitik und europäisches Energierecht • Politische Entscheidungen der BRD und ihre Umsetzung bzw. Umsetzungsdefizite • Recht der Gewinnung von Primärenergie <ul style="list-style-type: none"> ○ Juristische Aspekte des Atomausstiegs ○ des Kohleausstiegs • Regelungen des Einsatzes von Primärenergie zur Verstromung <ul style="list-style-type: none"> ○ Das Recht der erneuerbaren Energien ○ Förderung der Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung • Recht der leitungsgebundenen Energieversorgung <ul style="list-style-type: none"> ○ Netzanschluss- und Netzzugangsregulierungen ○ Grundzüge des Energieliefervertrages <p>Das Modul besteht aus Vorlesung und Übung.</p>
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <p>Energiewirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstantin, Panos: „Praxisbuch Energiewirtschaft“. 3. Aufl. Springer 2013 oder Folgeauflagen. <p>Energiewirtschaftsrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pritzsche, Kai Uwe; Vacha, Vivien, Energierecht, 1. Auflage 2017 • Kühling, Jürgen; Rasbach, Winfried; Busch, Claudia, Energierecht, 4. Auflage 2017

Fertigungstechnik		
Modulkürzel:	AIW-Fertigungstechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Pidun, Tim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	10 ECTS / 8 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	90 h
	Selbststudium:	210 h
	Gesamtaufwand:	300 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fertigungstechnik (AIW-Fertigungstechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Fertigungstechnik: SU/Ü/Pr/PA - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Kenntnis des Aufgabengebietes der Fertigungstechnik, allen Gruppen nach DIN 8580 sowie wichtigen industriellen Fertigungsverfahren sowie deren Vergleich und Evolution. Vermittlung von physikalisch-technischem Wissen der grundlegenden Verfahren der Fertigungstechnik und mechanischer, thermischer und chemischer Wirkprinzipien zur Herstellung technischer Produkte</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Beurteilung der behandelten Fertigungsverfahren in Bezug auf Einsetzbarkeit, Qualität, Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Ressourceneinsparung</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. zielorientierte Problemlösung sowie ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit</p>		
Inhalt:		
<p>Lehre von Fertigungsverfahren aus der industriellen Metall-, Kunststoff-, Holz- und Papierverarbeitung sowie der Halbleitertechnik und deren Aufgabe, Werkstücke aus vorgegebenem Werkstoff nach vorgegebenen geometrischen Bedingungen zu formen und sie zu funktionsfähigen Erzeugnissen zusammensetzen.</p> <p>Praktische Herstellung von Form- und Fügeteilen, Arbeit mit spanender Bearbeitung sowie Berechnungen zur Wirtschaftlichkeit und Qualitätsprüfungen. Begleitung des Praktikums mittels elektronischer Betriebsdatenerfassung.</p>		

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten und Studienarbeit

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Koether, R; Sauer, A. (2017): Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure. 5. Auflage, Hanser Verlag, München

Fluiddynamik		
Modulkürzel:	AIW-Fluiddynamik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kapischke, Jörg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fluiddynamik (AIW-Fluiddynamik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Fluiddynamik: SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, Physik, Chemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen das Grundlagenwissen zur Berechnung von Strömungsmaschinen, von Widerständen in Rohren und Rohrleitungsabschnitten, von Ein- und Ausströmvorgängen und von Widerständen angeströmter Körper.</p> <p>Handlungskompetenz: Nach Beendigung des Moduls können die Studierenden die wichtigsten fluiddynamischen Ingenieuraufgaben formulieren, bearbeiten und lösen. Die Studierenden wenden den Massenerhaltungssatz, den Impulserhaltungssatz und den Drallsatz korrekt auf praktische Aufgabenstellungen an.</p> <p>Sozialkompetenz: Gruppenorientierte Ausarbeitungen von praxisnahen Fragestellungen im Rahmen von Übungen und Praktika führen dazu, die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit mit anderen Teammitgliedern zu verbessern.</p>		
Inhalt:		
<p>In dem Modul Fluiddynamik werden Grundlagen zur Lösung von Strömungsaufgaben hinsichtlich der Umwandlung von Strömungsenergie in mechanische Arbeit und der Auslegung von durch- bzw. umströmten Bauteilen, Maschinen und Anlagen vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Übungen. Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen • Hydrostatik • Inkompressible Strömungen • Kontinuitätsgleichung 		

- Energieerhaltungssatz
- Impulssatz
- Drallsatz
- Ähnlichkeitsgesetze und Kennzahlen
- Rohrströmungen
- Ausströmvorgänge
- Umströmung von Körpern
- Kompressible Strömungen
- Strömungsmesstechnik
- Einführung in numerische Lösungsmethoden
- Strömung von Gas-Flüssigkeitsgemischen

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Junge, G.: Einführung in die Technische Strömungslehre, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2015.
- Böswirth, L.; Bschorer, S.: Technische Strömungslehre, Springer Vieweg, 10. Auflage, 2014.
- Bschorer, S.: Technische Strömungslehre: Lehr- und Übungsbuch, Springer Vieweg, 11. Auflage, 2018.
- Bohl, W.; Elmendorf, E.: Technische Strömungslehre, Vogel Communications Group, 15. Auflage, 2014.

Grundlagen Fluid- und Thermodynamik		
Modulkürzel:	AIW-GrundFluidThermodynamik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kapischke, Jörg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen Fluid- und Thermodynamik (AIW-GrundFluidThermodynamik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-GrundFluidThermodynamik: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, Physik, Chemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wichtigsten Berechnungs- und Bewertungsmethoden mit Bezug auf hydraulisch oder thermisch arbeitende Maschinen und Anlagen. Strömungs- und wärmetechnische Basisphänomene wie Umwandelbarkeit von Wärme- und Strömungsenergie in Zusammenhang mit Flüssigkeiten, idealen Gasen und Dampf in Produktionsanlagen werden von den Studierenden beherrscht.</p> <p>Handlungskompetenz: Nach Beendigung des Moduls können die Studierenden die wichtigsten fluid- und thermodynamischen Ingenieuraufgaben formulieren, bearbeiten und lösen. Die Studierenden wenden die entsprechenden Gesetzmäßigkeiten korrekt auf praktische Aufgaben an.</p> <p>Sozialkompetenz: Gruppenorientierte Erarbeitung von Problemlösungen im Rahmen von Teamübungen verbessern die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit.</p>		
Inhalt:		
<p>In dem Modul Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik wird unter Berücksichtigung der Gemeinsamkeiten beider Disziplinen auf den Energieinhalt von Flüssigkeits- und Gasströmungen in Produktions- und Betriebsmedienanlagen eingegangen. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen. Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik 		

<ul style="list-style-type: none"> • Zustandsänderungen des idealen Gases und Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen • Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen • Hydrostatik • Ähnlichkeitsgesetze und Kennzahlen • Rohrströmungen und Ausströmvorgänge • Kompressible Strömungen • Strömungsmesstechnik • Wärmepumpe und Kältemaschine • Gasturbinenanlagen • Verbrennungsmotoren • Kolbenverdichter • Wasserdampf in Maschinen und Anlagen • Wärmeübertragung
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag, 16. Auflage, 2010. • Wilhelms, G.: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag, 2017. • Kretzschmar, H.-J.; Kraft, I.: Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag, 2016. • Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium, Springer Vieweg, 10. Auflage, 2017. • Hutter, K.: Fluid- und Thermodynamik, Springer-Verlag, 2003. • Junge, G.: Einführung in die Technische Strömungslehre, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2015. • Böswirth, L.; Bschorer, S.: Technische Strömungslehre, Springer Vieweg, 10. Auflage, 2014. • Bschorer, S.: Technische Strömungslehre: Lehr- und Übungsbuch, Springer Vieweg, 11. Auflage, 2018. • Bohl, W.; Elmendorf, E.: Technische Strömungslehre, Vogel Communications Group, 15. Auflage, 2014.

Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik		
Modulkürzel:	AIW-ProzesssteuergRegelgtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik (AIW-ProzesssteuergRegelgtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzesssteuergRegelgtechn: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1 und 2	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen mittels mathematischer Methoden. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung mittels Differentialgleichung wie auch mittels der Laplace Transformation. Sie wissen um die besondere Bedeutung der Stabilität im Zusammenhang mit Regelkreisen. Die technisch/wirtschaftlichen Aspekte bei der Lösung einer Aufgabe als Steuerung oder als Regelung sind bekannt. Die Studierenden verstehen die Strukturierung und Parametrierung eines PID-Reglers, wie auch die Programmierung einer SPS auf der Grundlage eines Pflichtenhefts.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Zerlegung von Systemen in einfache Module wie Integrator, Proportionalglied etc. Sie sind in der Lage, anhand von Vorgaben, einen Reglerentwurf durchzuführen. Die Studierenden beherrschen die Fehlersuche in Steuerungsprogrammen, wie auch deren Behebung. Sie können eine textuelle Vorgabe sicher in ein Steuerungsprogramm umsetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Praktikum lernen die Studierenden in Kleingruppen technische Probleme zu analysieren, wie auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und zu formulieren. Sie entwickeln die Fähigkeit den Lösungsprozess zu organisieren, zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten.</p>		
Inhalt:		
Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> Systembeschreibung im Zeit- und Bildbereich 		

- Häufig vorkommende Übertragungsglieder und deren Verschaltung
- Stabilität
- Reglerentwurf.

Steuerungstechnik:

- Systemaufbau und Funktion
- Programmieroberflächen
- Anwendungsbeispiele.

Praktikum zu den o.g. Themenkreisen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag 2016, 12. Auflage

Rohstoffe und Rohstoffwirtschaft		
Modulkürzel:	AIW-RohstoffeRohstoffwirtsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reimann, Hans-Achim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Rohstoffe und Rohstoffwirtschaft (AIW-RohstoffeRohstoffwirtsch)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-RohstoffeRohstoffwirtsch: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Allgemeine und Anorganische Chemie und Organische Chemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen Kenntnisse über Rohstoffe, ihre Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung und Bewertung sowie über chemische Prozesse für Anwendungen im Bereich der Energie- und Industrierohstoffe sowie der umweltrelevanten Zusammenhänge aus ihrer Nutzung unter Fokussierung der Analytik.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Rohstoffchemie und der Analytik selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen und zu bearbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Arbeiten im Laborteam.</p>		
Inhalt:		
<p>Übersicht über Rohstoffe und Methoden zur Einschätzung der wirtschaftlichen Rohstoffrisiken (Herfindahl-Hirschmann-Index und Gewichtetes Länderrisiko), fossile und nachwachsende Rohstoffe, chemische Prozesse für die Erzeugung, Umwandlung und Anwendung von Energie- und Industrierohstoffen: Grundlagen der fossilen Rohstoffe, Cracken und Reformieren von Kohlenwasserstoffen; nachwachsende Rohstoffe für energetische und stoffliche Nutzungen (Holz, Cellulose und Stärke, Bioethanol und Biodiesel, BtL, Biogas). Klimawandel: atmosphärische Wasserdampfenster, Treibhausgase, Gasanalytik (IRSpektroskopie, Gaschromatographie).</p> <p>Praktikum und Seminar: Katalytische Reformierung zur Wasserstofferzeugung aus Alkoholen, Umesterung von Pflanzenölen</p>		

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

K. Weissermel, H.-J. Arge: Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH

Thermodynamik		
Modulkürzel:	AIW-Thermodynamik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kapischke, Jörg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Thermodynamik (AIW-Thermodynamik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Thermodynamik: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, Physik, Chemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Berechnungs- und Bewertungsmethoden hinsichtlich der Energieumwandlung und der Energieübertragung in Maschinen und Anlagen. Die Phänomene Wärmeübertragung, Zustandsänderungen von idealen Gasen und von Dampf in Apparaten sowie die begrenzte Umwandelbarkeit von Energie werden von den Studierenden beherrscht.</p> <p>Handlungskompetenz: Nach Beendigung des Moduls können die Studierenden die wichtigsten thermodynamischen Ingenieuraufgaben formulieren, bearbeiten und lösen. Die Studierenden wenden die thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten korrekt auf praktische Aufgaben an.</p> <p>Sozialkompetenz: Gruppenorientierte Erarbeitung von Problemlösungen im Rahmen von Übungen und Praktika verbessern die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit mit anderen Teammitgliedern.</p>		
Inhalt:		
<p>In dem Modul Thermodynamik werden Grundlagen zur Umwandlung von Wärme in mechanische Arbeit erläutert und Kenntnisse zur Berechnung und Analyse von wichtigen Maschinen oder Anlagen vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Übungen. Folgende Themen werden berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Thermodynamik • Zustandsänderungen des idealen Gases • Wärmepumpe und Kältemaschine 		

- Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen
- Gasturbinenanlagen
- Stirling-Motor
- Verbrennungsmotoren
- Kolbenverdichter
- Wasserdampf in Maschinen und Anlagen
- Kombiniertes Gas-Dampf-Kraftwerk (GUD-Prozess)
- Organische Rankine-Prozesse (ORC)
- Gemische idealer Gase
- Feuchte Luft
- Wärmeübertragung
- Energieumwandlung in Brennstoffzellen und Elektrolyseuren

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag, 16. Auflage, 2010.
- Wilhelms, G.: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag, 2017.
- Kretzschmar, H.-J.; Kraft, I.: Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag, 2016.
- Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium, Springer Vieweg, 10. Auflage, 2017.

2.4 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

Elektrische Maschinen und Antriebe		
Modulkürzel:	AIW-ElektMaschAntriebe	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Weiherer, Stefan	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Elektrische Maschinen und Antriebe (AIW-ElektMaschAntriebe)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ElektMaschAntriebe: SU/Ü/Pr/Ex - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreich abgeschlossene Module Elektrotechnik, Mathematik und Physik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz: Die Studierenden lernen die wesentlichen Merkmale der wichtigsten Elektrischen Maschinen und Antriebe (Transformator, Asynchronmaschine, Synchronmaschine) kennen und gewinnen einen Überblick über physikalische und technische Effekte und Zusammenhänge. Sie verstehen anwendungsorientiert Grundfunktionen der Elektrischen Maschinen und Antriebe.</p> <p>Methodenkompetenz: Der Schwerpunkt wird auf die Entwicklung spezifischer elektrischer Ersatzschaltbilder der behandelten Elektrischen Maschinen und Antriebe und deren mathematischer Behandlung gelegt. Das Verständnis wird durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende Methodenkompetenzen für ingenieurmäßige Herangehensweisen und Problemlösungen, d.h. sie lernen, elektrische und magnetische Effekte den elektrischen Ersatzschaltbildern der jeweiligen Elektrischen Maschinen und Antrieben zuzuordnen und die Komponenten der Ersatzschaltbilder mit Hilfe von messtechnischen Daten grundlegender Versuchsanordnungen (Leerlauf-, Kurzschluss- und/oder Belastungsversuch) zu berechnen.</p> <p>Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden in einem integrierten Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und - zunächst mit Hilfestellung, dann eigenständig - lernen, Vorgehensweise und Ergebnisse in Berichten klar zu dokumentieren.</p>		

Inhalt:

Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch ein integriertes Praktikum und einer Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Magnetische Kreise
- Transformator
- Asynchronmaschine
- Synchronmaschine
- Leistungselektronik – Pulsweitenmodulierte Stromrichter (Frequenzumrichter)

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag, 15. Auflage, 2011 oder Folgeauflagen
- Merz, H.: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE Verlag, 2001 oder Folgeauflagen
- Oeding, D., Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 6. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2004 oder Folgeauflagen
- Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik, 4. Auflage, Springer-Verlag 1991 oder Folgeauflagen

Elektrochemische Anwendungen		
Modulkürzel:	AIW-ElektrochemAnwendg	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reimann, Hans-Achim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Elektrochemische Anwendungen (AIW-ElektrochemAnwendg)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ElektrochemAnwendg: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Allgemeine und Anorganische Chemie und Organische Chemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse über die Grundlagen und Anwendungen im Aufbau, Funktionsweise und Kenngrößen klassischer und innovativer elektrochemischer Anwendungen zur Stromgewinnung und –speicherung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Prinzipien des Aufbaus und der Wirkung elektrochemischer Anwendungen hinsichtlich ihrer Nutzung zu analysieren und die daraus resultierenden Möglichkeiten und Potenziale zu beurteilen.</p> <p>Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum anhand verschiedener Versuche vertieft. Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit werden gefördert, indem die Studierenden in Kleingruppen konstruktiv zusammenarbeiten und gemeinsam Problemstellungen lösen. Dabei müssen die Studierenden zunächst unter Anleitung und später auch selbständig Teilaufgaben definieren, im Team durchführen und anschließend gemeinsam dokumentieren und präsentieren.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul Elektrochemische Anwendungen werden die theoretischen Grundlagen der Elektrochemie erläutert, Kenntnisse elektrochemischer Anwendungen vermittelt und im Laborpraktikum behandelt.</p> <p>Einzelne Themenfelder sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Grundlagen • Redoxreaktionen 		

<ul style="list-style-type: none">• Elektrolytische Leitung• Galvanische Zellen• Normalpotentiale und NWE• Nernstsche Gleichung• Primär- und Sekundärzellen• Kenndaten galvanischer Elemente• Spezialthemen der Elektrochemie, wie• PEM-Brennstoffzelle, Lithium-Ionenakkumulator, Grätzelzelle, Redoxflow Batterie <p>Praktikum und Seminar: Normalpotentiale, Faraday-Gesetze, Li-Ionenakkumulator</p>
Studien- / Prüfungsleistungen:
<p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• C.E.Mortimer: Chemie, Thieme• C.H.Hamann, W.Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH• R.Holze: Leitfaden der Elektrochemie, Teubner Studienbücher• V.M. Schmidt: Elektrochemische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH• R.Holze: Leitfaden der Elektrochemie, Teubner Studienbücher

Energieanlagenrecht		
Modulkürzel:	AIW-Energieanlagenrecht	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. jur. von Blumenthal, Astrid	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energieanlagenrecht (AIW-Energieanlagenrecht)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Energieanlagenrecht: SU/Ü/Ex - seminaristischer Unterricht/Übung/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die öffentlich-rechtlichen, insbesondere die umweltrechtlichen Anforderungen an Errichtung und Betrieb von Energieanlagen. Sie kennen die Instrumente des Verwaltungsrechts, insbesondere des öffentlichen Umweltrechts und ergänzende energierechtliche Regelungen. Der Ablauf der wichtigsten Genehmigungsverfahren ist ihnen bekannt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, zu beurteilen, welche Rechtsnormen in der Praxis bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von energietechnischen Anlagen im Einzelfall zu beachten sind. Sie können die Erfolgsaussichten von Genehmigungsverfahren einschätzen und Lösungsansätze für kleinere Problemfälle des öffentlichen Umwelt- und Energierechts eigenständig entwickeln.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können in Kleingruppen zusammenarbeiten und unter Zeitdruck gruppenbezogenen Problemlösungen erarbeiten. Sie können sich artikulieren und zielführend nachfragen. Sie sind in der Lage, Falllösungen schriftlich gut strukturiert zu verfassen.</p>		
Inhalt:		
<p>Vermittelt werden folgende Materien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öffentliches Baurecht • Immissionsschutzrecht • Gewässerschutzrecht 		

- Naturschutzrecht

jeweils mit Bezügen zu den zugehörigen Genehmigungsverfahren. Die Zusammenhänge mit übergeordnetem internationalem und europäischem Recht werden aufgezeigt. Eingeführt wird in

- das Umwelthaftungsrecht
- sowie das Recht der Umweltverträglichkeitsprüfung

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Frenz, Walter, Recht für Ingenieure, 2017
- Leidinger, Tobias, Energieanlagenrecht, 2007
- Erbguth, Wilfried; Schlacke, Sabine, Umweltrecht, 2016

Industrielle Kommunikationstechnik		
Modulkürzel:	AIW-IndustrKommunikTechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. phil. nat. Schlüter, Wolfgang	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Industrielle Kommunikationstechnik (AIW-IndustrKommunikTechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-IndustrKommunikTechnik: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Einsatzes von Rechnern in der Prozessleitung und -steuerung von der Schnittstelle zwischen dem technischen Prozess und dem Rechnerein- und ausgang über die Kommunikation der Teilnehmer im Netzwerk bis zur Mensch-Maschine-Schnittstelle.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Techniken in dem Bereich der Digitalen Signalverarbeitung einzuordnen und umzusetzen. Sie entwickeln die Fähigkeit Anwendung mithilfe von LabVIEW zu implementieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen von Projektarbeiten im Team stärken die Studierenden ihre Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit zur Arbeitsteilung und zur inhaltlichen Abstimmung von übernommenen Teilaufgaben im Team.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Sensoren, Aktoren und Signalaufbereitung • Grundlagen der digitalen Datenübertragung (Information und Kommunikation, das ISO/OSI-Modell) • Bussysteme (Strukturen, Codierungsverfahren, Buszugriffsverfahren, Datensicherung) • Internettechnologien • Einführung in LabVIEW (Grundlagen, Ablaufstrukturen, Arrays und Cluster, Visualisierung von Daten, Datei-I/O, Datenerfassung und Schnittstellen). 		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 90 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Olsson, G., Piani, G.: Steuern, Regeln, Automatisieren, Carl Hanser und Prentice-Hall, 1992
- Schnell G. (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungstechnik, 3. Auflage, Vieweg Verlag, 1999
- Reißweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag, 2002
- Jamal, R., Hagestedt, A.: LabVIEW, 4. Auflage, Addison-Wesley, 2004

Instandhaltung		
Modulkürzel:	AIW-Instandhaltung	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Pröbstle, Günther	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Instandhaltung (AIW-Instandhaltung)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Instandhaltung: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Zuverlässigkeit und Instandhaltung von Komponenten Anlagen kennen.</p> <p>Handlungskompetenz: Sie können einfache Instandhaltungsstrategien technisch und wirtschaftlich auf der Grundlage statistischer Ausfallbeschreibungen entwickeln und beurteilen.</p>		
Inhalt:		
<p>Teil 1 (Theorie): Zuverlässiger Betrieb von Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagenausfälle, Ausfallstatistiken • Instandhaltungsstrategien und deren Optimierung • Revisionsstrategien • Moderne Instandhaltungsmanagementmethoden wie Reliability • Centered Maintenance (RCM) oder Total Productive Maintenance (TPM) • Organisation und Prozesse in der Instandhaltung • Ersatzteilwirtschaft • Fremdinstandhaltung <p>Teil 2: Fallstudie mit Instandhaltungssoftware (nur für EUT Studenten im KF AEW).</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 120 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Sturm, A. Zustandswissen für Betriebsführung und Instandhaltung
- Rötzel, A. Instandhaltung- eine betriebliche Herausforderung
- Moubray, RCM Die Hohe Schule der Zuverlässigkeit von Produkten und Systemen
- Hartmann, E. TPM Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement
- Geibig K-F. und Slaghuis H., Der Instandhaltungsberater

Kolben- und Strömungsmaschinen		
Modulkürzel:	AIW-KolbenStrömngmaschinen	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kapischke, Jörg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kolben- und Strömungsmaschinen (AIW-KolbenStrömngmaschinen)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-KolbenStrömngmaschinen: SU/Ü/Pr/Ex - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, Physik, Chemie, Thermo- und Fluidodynamik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Berechnung und Auslegung von Kolben- und Strömungsmaschinen. Nach Abschluss des Moduls besitzen sie Kenntnisse über die Ausführungen und die Funktionsprinzipien von Motoren, Turbinen, Pumpen, Verdichtern und Ventilatoren. Sie können die Maschinen entsprechend der geforderten Anwendung auslegen, bewerten und dimensionieren. Das Betriebsverhalten (Kennfelder) von energiewandelnden Maschinen ist ihnen bekannt.</p> <p>Handlungskompetenz: Nach Beendigung des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Ansätze zur Auslegung, Auswahl und Integration von Kolben- und Strömungsmaschinen in den unterschiedlichsten Energieanlagen. Sie können die wichtigsten maschinentechnischen Ingenieuraufgaben formulieren, bearbeiten und lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Gruppenorientierte Ausarbeitungen von praxisnahen Aufgabenstellungen im Rahmen von Übungen führen zur Qualifikation, Arbeitsteilungen und Abstimmungen optimiert durchführen zu können. Die Kommunikations- und Problemlösungsfähigkeit der Studierenden werden verbessert.</p>		
Inhalt:		
<p>In dem Modul werden den Studierenden Kenntnisse über das Grundverständnis von Arbeits- und Kraftmaschinen vermittelt. Zu den Themenschwerpunkten zählen::</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumpen • Kompressoren 		

- Verbrennungsmotoren
- Betriebsverhalten und Kenngrößen von Kolbenmaschinen
- Windkraftanlagen
- Wasserturbinen
- Dampfturbinen
- Gasturbinen
- Kreiselpumpen
- Betriebsverhalten und Kenngrößen von Strömungsmaschinen

Übungen, Praktika und Exkursionen ergänzen die einzelnen Themenschwerpunkte.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg, 8. Auflage, 2017.
- Schreiner, K.: Basiswissen Verbrennungsmotor: Fragen - rechnen - verstehen – bestehen, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2014.
- Gülich, J.-F.: Kreiselpumpen: Handbuch für Entwicklung, Anlagenplanung und Betrieb, Springer Vieweg, 4. Auflage, 2014.
- Wagner, W.: Kreiselpumpen und Kreiselpumpenanlagen, Vogel Communications Group, 3. Auflage, 2009.
- Gebr. Sulzer AG: Sulzer Kreiselpumpen Handbuch, 3. Auflage, Vulkan Verlag, Essen, 1997.
- Lechner, Ch.; Seume, J.: Stationäre Gasturbinen (VDI-Buch), Springer Vieweg, 3. Auflage, 2018.
- Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 6. Auflage, 2018.
- Zacharias, F.: Gasmotoren, Vogel Verlag, 1. Auflage, 2001.

Kunststoffherzeugung		
Modulkürzel:	AIW-Kunststoffherzeugung	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. (USA) Wilisch, Christian	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kunststoffherzeugung (AIW-Kunststoffherzeugung)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Kunststoffherzeugung: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstofftechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Grundkenntnisse über die wichtigsten chemischen Synthesemethoden von Polymeren und die Additivierung für gebrauchsfähige Kunststoffe.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Kunststoffherzeugung selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen, zu planen und zu bearbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Kein Schwerpunkt im Modul.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Chemie der Monomere: Grundlagen der chemischen Bindungstheorie, gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffverbindungen, Kinetische und thermodynamische Reaktivität, funktionelle Gruppen und Elementarreaktionen, Stufenwachstum und Kettenwachstum mit Kondensations- und Additionsreaktionen sowie radikalische, anionische und kationische Polymersynthese. • Chemie der Polymere: Polymermodifikation, Quervernetzungsreaktionen, Additive • Herstellungsmethoden von wichtigen Thermo- und Duroplasten • Praktikum: Erzeugung verschiedener Polymere und deren Charakterisierung (z.B. Lösemittelbeständigkeit, UVVIS- und IR-Spektroskopie, Oberflächeneigenschaften) 		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 90 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- C. E. Mortimer: Chemie: Das Basiswissen in Schwerpunkten, Georg Thieme Verlag
- W. Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure, Carl Hanser Verlag

Kunststoffverarbeitung 1		
Modulkürzel:	AIW-Kunststoffverarbeitung I	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Sover, Alexandru	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kunststoffverarbeitung 1 (AIW-Kunststoffverarbeitung I)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Kunststoffverarbeitung I: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse Werkstofftechnik, Fertigungstechnik, Physik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wichtigsten Verarbeitungstechnologien und –anlagen, wie Spritzgießen, Extrudieren, Blasformen, Faserverbund, usw.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Kunststofftechnische Aufgabenstellungen selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen, zu planen und - in Maßen – abzuarbeiten</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit durch Lösen von Aufgaben in Kleingruppen im Rahmen von Übungen und Praktika.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffe - Einführung • Einteilung der Polymerwerkstoffe • Zusammensetzung (Auszug) • Grundlagen der Rheologie • Eigenschaften von Kunststoffen (Auszug) • Kunststoffverarbeitung • Aufbereitung von Kunststoffen (Aufbereitung, Fördern, Dosieren, Plastifizieren, Mischen, Granulieren, Zerkleinern, Lagerung und Transport) • Extrudieren (Prozess, Anlage, Schneckentypen, Werkzeuge, Folienblasanlage, Extrusionsblasformen, Schaumextrusion) 		

<ul style="list-style-type: none">• Spritzgießen (Auszug) - (Prozess, Maschine, Konstruktionsgrundlagen für Spritzgießbauteile)• Kalandrieren, Gießverfahren, Rotationsformen, Thermoformen (Auszug)• Schweißen & Kleben• Mechanische Bearbeitung• Rapid – Prototyping• Verarbeitung von Elastomeren• Verarbeitung von Duroplasten• Faserverbundtechnik (Auszug)• Kunststoffveredelung (Kunststoffmetallisierung, Galvanisieren, Lackierung, Beschichten, Bedrucken, Beschriften, Beflockung)
Studien- / Prüfungsleistungen:
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung• Kunststoffverarbeitung, O. Schwarz, F. W. Ebeling, B. Furth, Juli 2005• Kunststofftechnik, Einführung und Grundlagen, Christian Bonte, Carl Hanser Verlag, München 2014• Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Walter Michaeli, Carl Hanser Verlag, 5. Auflage, 2006• Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Erwin Baur, Sigrid Brinkmann, Tim A. Osswald, Ernst Schmachtenberg, 4. Ausgabe, 2007• Informationen von unterschiedlichen Unternehmenswebsite

Kunststoffverarbeitung 2		
Modulkürzel:	AIW-Kunststoffverarbeitung II	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Sover, Alexandru	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kunststoffverarbeitung 2 (AIW-Kunststoffverarbeitung II)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Kunststoffverarbeitung II: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse Werkstofftechnik, Fertigungstechnik, Physik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen tiefere Kenntnisse über die Verarbeitungstechnologien und –anlagen beim Spritzgießen, Extrudieren und Kunststoffgerechtkonstruieren.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage kunststofftechnische Aufgabenstellungen selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen, zu planen und - in Maßen – abzuarbeiten</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit durch Lösen von Aufgaben in Kleingruppen im Rahmen von Übungen und Praktika.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffe (Auszug) • Spritzgießen • Verfahrensablauf • Maschine (Aufbau, Bauarten, Spritzeinheit, Schnecke, Verschlussdüsen, Rückstromsperre, usw.) • Spritzgießzyklus • Prozessparameter / Verarbeitungsparameter • Bedienfeld • Schwindung / Verzug • Verweilzeit, Dosiervolumen, Massepolster, Restmassepolster • Ermittlung der Siegelpunkt, Dosiervolumen 		

- Werkzeug (Aufbau, Werkzeugarten, einfach-mehrfach Kavität, Angussysteme, -formen, Druckverläufe)
- Berechnungsgrundlage (Schließkraft, Dosiervolumen, Zykluszeit, Wirtschaftlichkeit)
- Fehleranalyse (Überblick)

Sonderverfahren

- Thermoplastschaum-Spritzgießen (MuCell)
- Fluidinjektionsverfahren (GIT / WIT)
- Montagespritzgießen
- Spritzprägen
- Hinterspritztechnik
- Kaskaden - Spritzgießen
- Montagespritzgießen
- Sandwich – Spritzgießen

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Informationen von unterschiedlichen Unternehmenswebsite
- Kunststoffverarbeitung, O. Schwarz, F. W. Ebeling, B. Furth, Juli 2005
- Kunststofftechnik, Einführung und Grundlagen, Christian Bonte, Carl Hanser Verlag, München 2014
- Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Walter Michaeli, Carl Hanser Verlag, 5. Auflage, 2006
- Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Erwin Baur, Sigrid Brinkmann, Tim A. Osswald, Ernst Schmachtenberg, 4. Ausgabe, 2007

Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme		
Modulkürzel:	AIW-LeistgelektronEnergieeffSyst	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Weiherer, Stefan	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme (AIW-LeistgelektronEnergieeffSyst)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-LeistgelektronEnergieeffSyst: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreich abgeschlossene Module Mathematik, Physik, Elektrotechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz: Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse im Aufbau und der Modellbildung der wichtigsten leistungselektronischen Bauelementen (Halbleiter, passive Komponenten). Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von ausgewählten leistungselektronischen Schaltungen und beherrschen einfache Dimensionierungs- und Berechnungsmethoden. Sie kennen gängige Topologien von Stromrichtern (insb. Gleichrichter), Stellerschaltungen, Pulswechselrichter mit hartschaltenden Halbleiterelementen (insb. Dioden, Thyristoren, IGBT) und sind befähigt, für eine spezifizierte Aufgabe die richtige Stromrichterschaltung und seine Komponenten auszuwählen.</p> <p>Methodenkompetenz: Der Schwerpunkt wird auf das Verständnis und die mathematische Behandlung realistischer (insb. durch Berücksichtigung der Netz-Induktivitäten) leistungselektronischer Stromrichterschaltungen (insb. Gleichrichter, Pulswechselrichter) gelegt. Das Verständnis wird durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien des Aufbaus und der Wirkung ausgewählter leistungselektronischer Schaltungen zu analysieren und die daraus resultierenden Möglichkeiten zu beurteilen und anzuwenden. Darüber hinaus sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, begrenzende Faktoren einzelner Bauelemente hinsichtlich elektrischer und thermischer Beanspruchung einzuschätzen. Die Studierenden erwerben die grundlegende Befähigung zur Anwendung geeigneter Simulationsverfahren für die Untersuchung einfacher Schaltungs-Topologien bezüglich deren Möglichkeiten und Grenzen zur Übertragung elektrischer Energie.</p>		

<p>Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden anhand verschiedener Simulationen vertieft. Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit werden gefördert, indem die Studierenden in Kleingruppen konstruktiv zusammenarbeiten und gemeinsam Problemstellungen lösen. Dabei müssen die Studierenden zunächst unter Anleitung und später auch selbständig Teilaufgaben definieren, im Team durchführen und anschließend gemeinsam dokumentieren.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch simulationstechnische Übungen und einer Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium.</p> <p>Es werden grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zu modernen Verfahren der Leistungselektronik vermittelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der ressourcenschonenden und effizienten Umformung elektrischer Energie (d.h. dynamisch mit geringen Verlusten) in die gewünschte elektrische Energie anderer Spannung und Frequenz. Es werden die Grundlagen und der Aufbau folgender Bauelemente bzw. Schaltungen erläutert:</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauelemente der Leistungselektronik (insb. Diode, Thyristor, IGBT) • Gleichrichterschaltungen: ungesteuerte und gesteuerte unter realer Betrachtung (= Berücksichtigung der Netzinduktivität) und der daraus resultierenden Kommutierungsverlusten • Gleichstromsteller (Hoch- / Tiefsetzsteller) • Wechselrichterschaltungen (insb. Pulswechselrichter) • Frequenzumrichter
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jäger, Stein: Leistungselektronik, Berlin, VDE-Verlag, 2011, 6. Auflage oder Folgeauflagen • Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, Leipzig, Hanser-Verlag, 2011, 2. Auflage oder Folgeauflagen • Hagmann, Gert: Leistungselektronik, Wiebelsheim, Aula-Verlag 2009, 4. Auflage oder Folgeauflagen

Manufacturing Execution System		
Modulkürzel:	AIW-ManufactExecutSystem-KT	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Göhringer, Jürgen	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Manufacturing Execution System (AIW-ManufactExecutSystem-KT)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ManufactExecutSystem-KT: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte sowie die anwendungsorientierten Lösungen für die IT-gestützte Produktionssteuerung mit Manufacturing Execution Systems (MESSysteme). Im Detail werden die wichtigsten Konzepte und Funktionen dieser Softwaresysteme zur IT-gestützten Planung und Steuerung von Produktionsmaschinen, -anlagen und -werken erarbeitet. Im Wesentlichen sind dies Funktionen im Bereich Aufträge, Materialien, Ressourcen und Kennzahlen. Darüber hinaus wird die vertikale Integration der MES-Ebene mit der ERP- Ebene und dem Shopfloor sowie die horizontale Integration mit Produkt- Life-Cycle-Management-Systemen (PLM) behandelt. Dies betrifft insbesondere auch die Verbindung zwischen der virtuellen Planung und reale Produktionssteuerung mit MESSystemen. Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die technische und prozessorientierte Einbindung von MES-Systemen in die vorhandenen IT- Systeme von Unternehmen erwerben.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die entscheidenden Themen von produktionsorientierten MES-Systemen bezüglich Architektur, Vernetzung und Funktionalität. Sie sind in zudem in der Lage diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu analysieren, zu beurteilen und fundierte Konzepte zu entwickeln. Das Themenfeld wird von den Studierenden sowohl von Seiten der Anbieter (Software-/Automatisierungsunternehmen) als auch der Nutzer (Produktionsunternehmen) beherrscht.</p>		

<p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul Manufacturing Execution Systems werden folgende Inhalte vermittelt (in Anlehnung an die VDI Norm 5600):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Begriffe, Zielsetzung und Architekturen von MES-Systemen • Abgrenzung der Systeme: Manufacturing Intelligence, Manufacturing Execution und Manufacturing Operation Management • Methoden der Produktionsplanung und –steuerung (Arbeitsplan, Arbeitsgang, Stücklisten, Bedarfplanung) • Advanced Planning and Scheduling (Strategien e.g. Kapazitäts- und Terminplanung) • Auftragsmanagement und –steuerung • Materialmanagement in der Produktion (Bestandsverwaltung und Monitoring) • Produktrückverfolgung (Trace&Tracking) • Ressourcenmanagement (Werkzeuge, CNC-Programme etc.) • Automatische Datenerfassung (z.B. PLC, CNC, RFID) und manuelle Datenerfassung (z.B. Bildschirmdialoge, Barcode, Mobile Devices) • Anbindung von Produktionsmaschinen (BDE/MDE) • Produktions-Reporting über KPIs (OEE, Verfügbarkeit, Produktivität, Energiemanagement), Smart Data/BigData • Personalmanagement (Zutrittskontrolle, Schichtmodelle, Werkskalender, Arbeitszeitmodelle etc.) • Ausblick auf Cloud- und App-basierte Systeme • Marktbetrachtung (Marktgrößen, Player und Trends) • Reale Projektbeispiel aus den Branchen Automobil, Aerospace, Elektronik, Nahrungs- und Genussmittel, Pharma etc. • Industrievorträge
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten und Projektarbeit</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • VDI Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 1–6 • Schuh, Stich (Hrsg.): Produktionsplanung und –steuerung, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2012, • ANSI/ISA 95 Norm, Enterprise Control System Integration Part1- Part3 • Louis, P: Manufacturing Execution Systems Grundlagen und Auswahl, • Kletti. J.: Manufacturing Execution Systems, 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag Berlin, 2015

Mikrocontroller		
Modulkürzel:	AIW-Mikrocontroller	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Schönegg, Martin	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mikrocontroller (AIW-Mikrocontroller)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Mikrocontroller: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden wissen wie Mikrocontroller aufgebaut sind, welche prinzipiellen Unterschiede es gibt und welche die verbreitetsten Familien sind. Sie erlernen die Programmierung in C und weiterentwickelten Dialekten kennen</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, für eine Anwendung geeignete Mikrocontroller auszusuchen und einfache Mikrocontrollerprogramme zu entwickeln.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen umgangssprachlich formulierte Anforderungen in Software Spezifikationen umzusetzen.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul werden Grundlagen der Mikroelektronik und im Speziellen der Mikrocontroller erläutert und Kenntnisse in deren technischem Aufbau und deren Programmierung vermittelt.</p> <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit Praxisbeispielen, die im Unterricht und als Hausarbeiten an praktischen Aufbauten entwickelt und erprobt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Mikroelektronik • Aufbau von Mikrocontrollern (μC) • Typische Komponenten eines Mikrocontrollersystems • Evaluationssysteme • Entwicklungsumgebungen 		

<ul style="list-style-type: none">• Programmiersprachen• C-Programmierung von μC
Studien- / Prüfungsleistungen:
Studienarbeit Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Sommer, Arduino Mikrocontroller-Programmierung, Franzis, 2013

Polymerinformationssysteme		
Modulkürzel:	AIW-Polymerinformationssysteme	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kirchhöfer, Hermann	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Polymerinformationssysteme (AIW-Polymerinformationssysteme)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Polymerinformationssysteme: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Im Rahmen der Vorlesung werden kunststoffspezifische softwaregestützte Informationssysteme angesprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecommerce, • ERP-Systeme, MDE/BDE-Systeme, • Datenbank-Plattformen, Internetpräsentationen • Projektmanagement • Fabrikplanung und Fertigung-Simulation • Molekular Design <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden erlernen punktuell die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von Informationssoftware mit Schwerpunkt kunststoffverarbeitende Industriebereiche</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden erarbeiten die vielfältigen Möglichkeiten der IT und daraus abgeleitet Handlungsoptionen der Software im Umfeld der Kunststofftechnik.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul werden Grundlagen erarbeitet und IT-Kenntnisse vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecommerce (Ausschreibungen, Beschaffung (PlasticsPortal™, Elemica™, VMI, Supply Chain,...)) • ERP-Systeme (MS Dynamics NAV™) 		

- MES/MDE/BDE-Systeme (hydra™)
- Datenbank-Plattformen
- EDV-Architektur in der industriellen Produktion
- Projektplanung (MS Project™)
- Fabrikplanung (vistable@touch™)
- Simulationstools basierend auf CAD-Software (SolidWorks™ -Motion,...)
- Molekular Design-Software (ACD Labs)

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Kirchhöfer, H.: Skript zur Vorlesung
Anleitungen zur jeweiligen Software

Produktionsplanung und Logistik		
Modulkürzel:	AIW-ProduktionsplangLogistik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Pidun, Tim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Produktionsplanung und Logistik (AIW-ProduktionsplangLogistik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProduktionsplangLogistik: SU/Ü/Pr/Ex/Fallbsp. - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum/Exkursion/Fallbeispiele	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen des Operations Management sowie seine Anwendung in der industriellen Produktion. Vermittlung von mathematischen Modellen und Heuristiken, aus betriebswirtschaftlicher Sicht von Vorgehensmodellen und Organisationsansätzen sowie der sozio-technischen Integration von entsprechenden Informations- und Managementsystemen</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Beurteilung der behandelten Modelle und Systeme in Bezug auf Zweck, Einsetzbarkeit, Nutzen und sinnvolle Kombinierbarkeit</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.</p>		
Inhalt:		
Lehre von Produktionsplanung und –steuerung, Prozess- und Fertigungsdesign, Operativer Planung, Optimierung, Verfügbarkeit, Qualität, Zuverlässigkeit sowie Supply Chain Management. Übung von Methoden und mit Werkzeugen zur Problemlösung, Modellierung, Simulation, Optimierung und Controlling.		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		

Literatur:

Thonemann, U. (2015): Operations Management. 3. Auflage, Pearson Studium, London

Prozess- und Anlagenautomatisierung		
Modulkürzel:	AIW-ProzessAnlagenautomat	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozess- und Anlagenautomatisierung (AIW-ProzessAnlagenautomat)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzessAnlagenautomat: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1 und Mathematik 2	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen im Zustandsraum. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung in den verschiedenen Normalformen, sowie verschiedene Analyseverfahren. Sie sind in der Lage die Kenngrößen für die Dynamik heraus zu arbeiten. Bei Mehrgrößensystemen kennen sie darüber hinaus die Methoden der Entkopplung und der Polvorgabe.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können einfache elektromechanische Systeme im Zustandsraum modellieren und analysieren. Sie sind in der Lage die gegebene Dynamik der Systeme nach Vorgabe zu verändern und bei Mehrgrößensystemen diese gegebenenfalls zu entkoppeln. Sie beherrschen die Konvertierung der Systembeschreibung in den Frequenzbereich, wie auch in den Zustandsraum.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung im Zustandsraum • Äquivalente Transformation • Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit • Normalformen • Polvorgabe 		

<ul style="list-style-type: none">• Entkopplung• Beobachter
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag 2016, 12. Auflage

Prozessleit- und elektrische Systemtechnik		
Modulkürzel:	AIW-ProzessleitElektrSystemtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozessleit- und elektrische Systemtechnik (AIW-ProzessleitElektrSystemtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzessleitElektrSystemtechn: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen, welche Fachbegriffe (Echtzeitsystem, Automatisierungsgrad, Produktautomatisierung, Anlagenautomatisierung, Redundanz, Diversität etc.) im Umfeld Prozessautomatisierung verwendet werden und was man darunter versteht. Die Bestandteile eines Automatisierungssystems sowie die unterschiedlichen Ebenen eines Automatisierungssystems und ihre Anforderungen und weiterhin die unterschiedlichen Automatisierungscomputer kennen. Die Fachbegriffe (Zustandsgrößen, Übergangsverhalten, stationäres Verhalten) im Zusammenhang mit den Schaltvorgängen kennen. Das Zusammenwirken von Hard- und Software bei Systemen zur Prozessautomatisierung im Prinzip verstehen.</p> <p>Handlungskompetenz: Eine konkrete Automatisierungsstruktur bezüglich Verfügbarkeit und Sicherheit einordnen sowie das Prinzip der dezentralen Automatisierung in die Praxis umsetzen können. Die einzelnen Schritte der Informationsdarstellung von der Messgröße bis hin zur rechnerinternen Darstellung beschreiben können. Die Gleichungen zur Beschreibung eines Schaltvorgangs aufstellen und per Simulation lösen können.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> Leittechnik: Hierarchischer Aufbau der Automatisierung; Elemente der Automatisierung; Wartentechnik, Anzeige- und Bedienkomponenten, prozessnahe Komponenten. Schaltvorgänge in elektrischen Netzen: Aufschalten von Gleich- und Wechselgrößen auf RLC-Netze; Übergangs- und stationäres Verhalten. 		

- Mikroelektronik als Medium für die Informationsverarbeitung. Technische Realisierung von Basiselementen zur Informationsspeicherung und –verarbeitung; Zusammenwirken der Basiselemente als System mit den Aufgaben Datentransport,-verarbeitung und Speicherung.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- R. Lauber, P. Göhner; Prozessautomatisierung I; 3. Auflage; Springer Verlag

Prozesssimulation		
Modulkürzel:	AIW-Prozesssimulation	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. phil. nat. Schlüter, Wolfgang	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozesssimulation (AIW-Prozesssimulation)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Prozesssimulation: SU/Ü/PA - seminaristischer Unterricht/Übung/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Funktionsweise von Simulationsprogrammen. Sie kennen physikalisch motivierte und allgemeine Modellierungsansätze und haben Detailkenntnisse über elementare dynamische Systeme. Sie haben einen Einblick in die Theorie der dynamischen Systeme: dem Konzept des Phasenraumes, Globalverhalten, Parameterempfindlichkeit und der Charakterisierung von Gleichgewichtspunkten.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Lösung auch komplexer Simulationsmodelle mit dem Softwareprogramm Matlab/Simulink. Sie verstehen Modellierungsansätze durch Differentialgleichungen und können diese bewerten. Sie können die Ergebnisse von dynamischen Simulationen einordnen und beurteilen. Sie können die erlernte Theorie auf Wärmeübertragungsvorgänge anwenden.</p> <p>Sozialkompetenz: In den vorlesungsbegleitenden Übungen lernen die Studierenden Simulationsprobleme selbstständig zu lösen. Bei Problemen können sie zielführend bei Mits Studierenden oder beim Dozenten nachzufragen.</p>		
Inhalt:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Einführung 1.2 Simulink - Grundlagen 2. Differentialgleichungssysteme 		

<p>2.1 Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <p>2.2 Lösen von Differentialgleichungen mit Simulink</p> <p>2.3 Differentialgleichungen höherer Ordnung und DGL-Systeme</p> <p>2.4 Lösen von Differentialgleichungen höherer Ordnung mit Simulink</p> <p>3. Modellierung und Simulation dynamischer Systeme</p> <p>3.1 Grundlegende Definition</p> <p>3.2 Elementare dynamische Systeme</p> <p>3.3 Eingangsfunktionen</p> <p>3.4 Allgemeiner Modellierungsansatz</p> <p>3.5 Physikalische Modellierungsansätze</p> <p>3.6 Simulink-Blöcke für komplexere Simulationen</p> <p>4. Untersuchung dynamischer Systeme</p> <p>4.1 Einführung in Matlab</p> <p>4.2 Parameterempfindlichkeit</p> <p>4.3 Der Phasenraum</p> <p>4.4 Globalverhalten</p> <p>4.5 Verhalten von linearen Systemen</p> <p>4.6 Verhalten von nichtlinearen Systemen</p> <p>5. Wärmeübertragung</p> <p>5.1 Grundlagen</p> <p>5.2 Räumlicher Ansatz</p> <p>6. Anwendungsbeispiele</p> <p>6.1 Wärmetauscher</p> <p>6.2 CO₂-Dynamik</p>
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<p>Simulationstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Bossel: Modellbildung und Simulation - Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme, 2. Auflage Vieweg Verlag 1994 • P. Junglas: Praxis der Simulationstechnik, Europa Lehrmittel 2014 • U. Kramer, M Neculau: Simulationstechnik, Hanser Verlag 1998 • D. Acheson: Vom Calculus zum Chaos, Oldenbourg 1999 • H.E. Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg 2007 • H.J. Bungartz, S. Zimmer, M. Buchholz, D. Pflüger: Modellbildung und Simulation, Springer 2009 • F. Haußer, Y. Luchko, Mathematische Modellierung mit MATLAB, Spektrum Verlag 2011 <p>Matlab/Simulink:</p> <ul style="list-style-type: none"> • J. Hoffmann, U. Brunner: Matlab & Tools - für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley 2002 • O. Beucher: Matlab und Simulink lernen - Grundlegende Einführung, Addison Wesley 2007 • A. Angermann/M. Beuschel/M. Rau/U. Wohlfarth: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg 2002 • W. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner 2006 • H.Bode: MATLAB-Simulink, Analyse und Simulation dynamischer Systeme, Teubner 2006 • U.Stein: Einstieg in das Programmieren mit Matlab, Hanser 2009

Wärmeübertragung:

- W. Polifke, J. Kopitz: Wärmeübertragung, Pearson Studium 2005
- R. Marek, K. Nitsche: Praxis der Wärmeübertragung, Fachbuchverlag Leipzig 2012
- W. Wagner: Wärmeübertragung, Vogel Verlag, 7. Auflage 2011
- H. Herwig, A. Moschallski: Wärmeübertragung Vieweg + Teubner, 2. Auflage 2012

Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik		
Modulkürzel:	AIW-ProzesssteuergRegelgtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik (AIW-ProzesssteuergRegelgtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzesssteuergRegelgtechn: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen mittels mathematischer Methoden. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung mittels Differentialgleichung wie auch mittels der Laplace Transformation. Sie wissen um die besondere Bedeutung der Stabilität im Zusammenhang mit Regelkreisen. Die technisch/wirtschaftlichen Aspekte bei der Lösung einer Aufgabe als Steuerung oder als Regelung sind bekannt. Die Studierenden verstehen die Strukturierung und Parametrierung eines PID-Reglers, wie auch die Programmierung einer SPS auf der Grundlage eines Pflichtenhefts.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Zerlegung von Systemen in einfache Module wie Integrator, Proportionalglied etc. Sie sind in der Lage, anhand von Vorgaben, einen Reglerentwurf durchzuführen. Die Studierenden beherrschen die Fehlersuche in Steuerungsprogrammen, wie auch deren Behebung. Sie können eine textuelle Vorgabe sicher in ein Steuerungsprogramm umsetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Praktikum lernen die Studierenden in Kleingruppen technische Probleme zu analysieren, wie auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und zu formulieren. Sie entwickeln die Fähigkeit den Lösungsprozess zu organisieren, zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten.</p>		
Inhalt:		
Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> Systembeschreibung im Zeit- und Bildbereich 		

<ul style="list-style-type: none">• Häufig vorkommende Übertragungsglieder und deren Verschaltung• Stabilität• Reglerentwurf. Steuerungstechnik: <ul style="list-style-type: none">• Systemaufbau und Funktion• Programmieroberflächen• Anwendungsbeispiele. Praktikum zu den o.g. Themenkreisen.
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag 2016, 12. Auflage

Qualitätsmanagement		
Modulkürzel:	AIW-Qualitätsmanagement	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Walter, Michael	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Qualitätsmanagement (AIW-Qualitätsmanagement)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Qualitätsmanagement: SU/Ü/Fallbsp. - seminaristischer Unterricht/Übung/Fallbeispiele	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Messtechnik, Konstruktion, Statistik und Rechnergestütztes Rechnen, Mathematik, Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen: Im Rahmen des Moduls „Qualitätsmanagement“ werden den Studierenden Kenntnisse bei der normenkonformen Spezifikation, Analyse und Synthese von Fertigungstoleranzen in der Technischen Produktentwicklung vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt ist zudem das Wissen über die systematische und methodische Vorgehensweise im Rahmen des statistischen Toleranzmanagements in der virtuellen Produktentwicklung sowie über den Einsatz der hierfür unterstützend eingesetzten Methoden und Werkzeuge. Dies sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über die Relevanz von Abweichungen auf die Qualität von technischen Bauteilen und Baugruppen. • Wissen über die etablierten und in Normen festgelegten Begrifflichkeiten und Formulierungen im Rahmen des statistischen Toleranzmanagements. • Wissen über die methodische Vorgehensweise bei der Festlegung von Bezugs-Systemen und Ausrichtungskonzepten (3-2-1-Regel und 4-1-1-Regel). • Wissen über die geltenden Normen und die unverzichtbaren Regularien für die Erstellung einer vollständigen und normenkonformen Technischen Zeichnung (z.B. Tolerierungsgrundsatz, Vollständigkeit einer Bemaßung, Allgemeintoleranzen). • Wissen über Unterteilung, Auswahl, Gültigkeitsbereich und Kennzeichnung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie der Kennzeichnung geltender Oberflächengüten in Technischen Zeichnungen. • Wissen über die geltende Semantik der Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie der Kennzeichnung geltender Oberflächengüten 		

- Wissen über die statistischen Grundlagen der Montage von abweichungsbehafteten Bauteilen (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Faltung von Verteilungen, Fehlerfortpflanzungsgesetz, Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, etc.)
- Wissen über die Vorgehensweise im Rahmen der statistischen Toleranzanalyse sowie der varianzbasierten Sensitivitätsanalyse
- Wissen über die Vorgehensweise im Rahmen der statistischen Toleranzsynthese sowie der Ermittlung der Beitragsleister zu den Fertigungskosten
- Wissen über die Vorgehensweise zur „kostenoptimalen Tolerierung“ mit dem Walter-Hiller-Diagramm
- Wissen über mögliche Maßnahmen (und deren Vor- und Nachteile) zur Toleranzanpassung
- Wissen über die Konsequenzen für Fertigung, Montage und Betrieb eines Produktes aufgrund der Modifikation von Maß-, Form- und Lagetoleranzen.
- Wissen über die Normen der Geometrischen Produktspezifikation (ISO 1101)

Verstehen: Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Spezifikation, Analyse und Synthese von Fertigungstoleranzen sowie der gezielte Einsatz von Methoden und Werkzeugen ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verständnis über die detaillierte Auswahl und Quantifizierung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächengüten und die daraus resultierenden Randbedingungen für die konstruktive Gestaltung der interagierenden Bauteile/Baugruppen.
- Verständnis des komplexen Zusammenspiels von Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Oberflächengüten und der Auswirkungen auf dieses Zusammenspiel der Spezifikation verschiedener Tolerierungsgrundsätze (Unabhängigkeitsprinzip nach ISO 8015 vs. Hüllbedingung)
- Verständnis über Eignung und Nutzen erlernter Methoden und Werkzeuge sowie über Bedeutung einer methodischen Vorgehensweise bei Spezifikation, Analyse und Synthese von Fertigungstoleranzen sowie der toleranzgerechten Konstruktion von Baugruppen.
- Verständnis der weitreichenden Auswirkungen von konstruktiven, fertigungs-, montage- und prüftechnischen Entscheidungen hinsichtlich deren Auswirkungen auf die erzielbare Genauigkeit der Bauteile und Baugruppen sowie mögliche hierdurch verursachte Mehraufwände hinsichtlich Kosten und Aufwänden in Fertigung, Montage und Prüfung.

Anwenden: Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben befähigt, erlernte Inhalte strukturiert und gezielt anzuwenden. Dabei werden Aufgaben, die im Rahmen eines durchgängigen Toleranzmanagements zu erfüllen sind, im Detail ausgeführt und fortschreitend während der virtuellen Produktentwicklung weiter ausgestaltet. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Erstellung von Lösungskonzepten zur Erfüllung der gestellten funktionalen und wirtschaftlichen Anforderungen an die Präzision von additiv und subtraktiv gefertigten Bauteilen und den daraus assemblierten Baugruppen
- Erstellung von technisch-wirtschaftlichen Bewertungen der Tolerierungen in Form des Walter-Hiller-Diagramms
- Erstellung normen-, funktions-, und prüfkonformer Maß-, Form- und Lagetolerierungen
- Erstellung von normgerecht tolerierten Technischen Zeichnungen
- Erstellung und Durchführung von statistischen Toleranzrechnungen und varianzbasierter Sensitivitätsanalysen zur Beurteilung der Auswirkungen von Fertigungsabweichungen auf funktionale und ästhetische Wertigkeit von Bauteilen und Baugruppen

Analysieren: Die Studierenden können nach Besuch des Moduls die Spezifikation, die Analyse sowie die Synthese von Fertigungstoleranzen (bzgl. Maß, Form, Lage und Oberfläche) in Unternehmen initiieren, analysieren, strukturieren und weiterführen. Zudem sind Sie in der Lage, Methoden zur Bewertung und Entscheidung anzuwenden sowie anfallende konstruktive Aufgaben methodisch und unter Zuhilfenahme geeigneter Werkzeuge zu erfüllen.

Evaluiere: Anhand des gewonnenen Wissens, der erlernten Methoden sowie den Erfahrungen aus der praktischen Anwendung in der Spezifikation von Toleranzen sowie der arithmetischen und statistischen Toleranzanalyse und -synthese werden die Studierenden befähigt, die Eignung der Methoden und Werkzeuge für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie bestehende Tolerierungen kritisch hinterfragen, auftretende konstruktive Fehlentscheidungen und Inkonsistenzen hinsichtlich Normung, Fertigungs-, Montage- und Prüfeignung identifizieren und erkannte Unzulänglichkeiten

korrigieren sowie schlussendlich wichtige Entscheidungskriterien zur Beurteilung der Wirksamkeit möglicher Maßnahmen hinsichtlich der Sicherstellung bzw. Erhöhung der funktionalen und ästhetischen Wertigkeit von Produkten zu definieren.

Erschaffen: Die Studierenden werden durch das Erlernete befähigt, vollständige und normgerechte Geometrische Produktspezifikationen und Tolerierungen zu erstellen, statistische Toleranzanalysen und Toleranzsynthesen durchzuführen und Daten (z.B. 3D-CAD-Modelle, Sampling-Sets, Kenngrößen), Informationen (z.B. Fertigungsunterlagen, Aufspannkonzepete, Prüfvorgaben) zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der ganzheitlichen virtuellen Produktentwicklung zu nutzen und zu dokumentieren.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden werden zur selbständigen Durchführung und Abwicklung eines ganzheitlichen Toleranzmanagements gemäß erlernter Vorgehensweisen und existierender Richtlinien unter Einsatz verschiedenster erlernter Methoden und Werkzeuge befähigt. Darüber hinaus werden die Studierenden zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Die Fähigkeit zur objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erlernten Methoden in der virtuellen Produktentwicklung) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team) wird erlangt.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben der Dozent sowie Kommilitonen wertschätzendes Feedback.

Inhalt:

Im Modul „Qualitätsmanagement“ wird das vollständige Toleranzmanagement in der virtuellen Produktentwicklung erläutert und die zur selbstständigen Abwicklung, Koordination und Überwachung aller Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten erforderlichen Fachkompetenzen (hinsichtlich Methoden, Werkzeuge, Gesetze etc.) vermittelt.

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen mit einem Gesamtumfang von 4 SWS.

- Systematik der Abweichungen und Toleranzen
- Maß- und Oberflächentolerierung
- Form- und Lagetolerierung
- Geometrische Produktspezifikation
- Besonderheiten der normgerechten Tolerierung
- Toleranzmanagement in der Produktentwicklung
- Arithmetische und statistische Toleranzanalyse
- Arithmetische und statistische Toleranzsynthese
- Kostenoptimales Tolerieren
- Toleranzmanagement im Automobilbau

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Klein, B.: Prozessorientierte Statistische Tolerierung. Reinningen: Expert, 2007.
- Jordan, W.: Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis. München: Hanser, 6. Auflage, 2009.
- Mannewitz, F.: Baugruppenfunktions- und prozessorientierte Toleranzaufweitung (Teil 1). Konstruktion Bd. 57 (2005) Nr. 10, S. 87–93.

Thermische Verfahrenstechnik		
Modulkürzel:	AIW-ThermVerfahrenstechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Walter, Michael	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Thermische Verfahrenstechnik (AIW-ThermVerfahrenstechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ThermVerfahrenstechnik: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1, Physik, Konstruktion, Thermodynamik, Fluiddynamik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen: Im Rahmen der Thermischen Verfahrenstechnik werden den Studierenden Kenntnisse bei der Auslegung und Bilanzierung von thermischen Trennprozessen vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt ist zudem das Wissen über die systematische Bestimmung der zu jedem Zeitpunkt eines Trennprozesses vorherrschenden physikalischen Eigenschaften der Phasen betrachteter Gemische. Dies sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über das grundlegende physikalische Verhalten von Gasen und Fluiden (insbesondere hinsichtlich Änderungen des Aggregatzustands) • Wissen über die physikalischen Eigenschaften von Zweistoffgemischen und sowie über die vorherrschenden Gleichgewichtszustände mehrerer Phasen • Wissen über die Bilanzierung von thermodynamischen Systemen • Wissen über die thermodynamischen Grundprinzipien des Verdampfens, des Kondensierens, des Sublimierens sowie des Resublimierens • Wissen über die konstruktive Umsetzung des Verdampfens mittels Wärmetauschern in Parallel-, Gleich- und Kreuzstromausführung • Wissen über die thermodynamische Auslegung und Bilanzierung von Trennprozessen auf Basis des Verdampfens, des Kristallisierens und des Trocknens • Wissen über das grundlegende physikalische Verhalten von feuchter Luft • Wissen über die verfahrenstechnische Auslegung und Bilanzierung von Trennprozessen der absatzweisen (einfachen) Destillation, der fraktionierten Destillation sowie der kontinuierlichen Destillation • Wissen über die thermodynamische Auslegung und Bilanzierung von Trennprozessen der Rektifikation in Rektifikationskolonnen 		

- Wissen über die konstruktive Gestaltung relevanter Anlagenkomponenten der thermischen Verfahrenstechnik (z.B. Kolonnen, Wärmetauscher, etc.)

Verstehen: Das Verstehen grundlegender Abläufe der Trennprozesse der thermischen Verfahrenstechnik, der Zusammenhänge zwischen relevanten Prozesskenngrößen der Ausgangs- und Eingangsprodukte sowie des gezielten Einsatzes der grafischen und analytischen Auslegungsrichtlinien ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Dies umfasst im Besonderen das Verständnis über die detaillierte Verfahrensauswahl und -auslegung sowie die daraus resultierenden Randbedingungen für die konstruktive Gestaltung der weiteren Anlagenkomponenten.

Anwenden: Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben und Versuchen im Praktikum befähigt, erlernte Inhalte strukturiert und gezielt anzuwenden. Dabei werden insbesondere praxisnahe Aufgaben der Verfahrensauslegung im Detail ausgeführt und fortschreitend weiter ausgestaltet. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Erstellung von Massen- und Massestrombilanzen
- Erstellung von Wärme- und Enthalpiebilanzen
- Erstellung von Dampfdruckdiagrammen, Siededruckdiagrammen und Gleichgewichtsdiagrammen für Zweistoffgemische
- Erstellung von Auslegungen der Trennverfahren Eindampfen, Kristallisieren und Trocknen einschließlich der Beschreibung vorherrschender physikalischer Eigenschaften der Ausgangs- und Endprodukte in Abhängigkeit der jeweiligen Aggregatzustände
- Erstellung von Bilanzen der thermischen Trennung von Zweistoffgemischen durch Destillation und Rektifikation (grafisch und analytisch)
- Erstellung von konstruktiven Konzepten für die Gestaltung relevanter Anlagenkomponenten (Wärmetauscher, Verdampfer, etc.)

Analysieren: Die Studierenden können nach Besuch des Moduls die Verfahrensauslegung thermischer Trennprozesse im Rahmen einer Anlagenplanung initiieren, analysieren, strukturieren und weiterführen. Zudem sind Sie in der Lage, auf Grundlage der erlernten verfahrenstechnischen Gesetzmäßigkeiten und der zugehörigen mathematischen Zusammenhänge bestehende Auslegungen der Trennverfahren zu validieren, deren Gültigkeit zu beurteilen sowie ggf. zu korrigieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, wesentliche Komponenten der zugehörigen verfahrenstechnischen Anlagen konstruktiv zu gestalten.

Evaluieren: Anhand des gewonnenen Wissens, der erlernten Methoden sowie den Erfahrungen aus der praktischen Anwendung werden die Studierenden befähigt, den Prozessablauf sowie die damit einhergehenden physikalischen Kenngrößen der Ausgangs- und Endprodukte, die einen thermischen Trennprozess eines Zweistoffgemisches beschreiben, für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie bestehende Anlagenplanungen kritisch hinterfragen, auftretende Fehlentscheidungen und Unzulänglichkeiten in der Prozessauslegung korrigieren und wichtige Entscheidungskriterien zur Beurteilung des Konzepts zur Realisierung der thermischen Verfahrenstechnik definieren.

Erschaffen: Die Studierenden werden durch das Erlernte befähigt, thermische Trennverfahren auszulegen und damit die erforderlichen Informationen und Kenngrößen für die Verfahrensplanung (u. a. in Form von Fließdiagrammen) in der Anlagenplanung zu erstellen sowie die erlernten grafischen und analytischen Auslegungsmethoden in der ganzheitlichen Entwicklung neuer thermischer Verfahren sowie der zugehörigen Anlagen zu nutzen und zu dokumentieren.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden werden zur selbständigen Auslegung thermischer Trennverfahren, die eine wesentliche Aufgabe im Rahmen der Planung und Realisierung einer verfahrenstechnischen Anlage darstellt, befähigt. Darüber hinaus werden die Studierenden zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Die Fähigkeit zur objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erlernten grafischen und analytischen Auslegungsmethoden in der Anlagenplanung) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen hinsichtlich dem eigentlichen Trennprozess und dessen konstruktiver Umsetzung im interdisziplinären Team) wird erlangt.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und

<p>erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben der Dozent sowie Kommilitonen wertschätzendes Feedback.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul Thermische Verfahrenstechnik wird die vollständige Auslegung etablierter thermischer Trennprozesse von Zweistoffgemischen erläutert und die zur selbstständigen Abwicklung, Koordination und Überwachung der Aufgaben in Planung und konstruktiver Umsetzung erforderlichen Fachkompetenzen vermittelt. Das Modul umfasst gesamt 4 SWS, wobei 3,5 SWS auf seminaristischem Unterricht und Übungen entfallen. Das zugehörige Praktikum hat einen Umfang von 0,5 SWS.</p> <p>Zusammenstellung der inhaltlichen Gliederung der Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutende Grundlagen der Thermodynamik für thermische Trennprozesse • Verhalten von Reinstoffen und Gemischen • Aggregatzustände von Reinstoffen und Phasen von Gemischen • Dampfdruck- und Siedediagramme binärer Stoffgemische • Gleichgewicht der Phasen mit unterschiedlichen Aggregatzuständen von Zweistoffgemischen • Verdampfen, Eindampfen und Kondensieren • Kristallisation • Trocknen und feuchte Luft • Absatzweise und kontinuierliche Destillation • Rektifikation in Kolonnen • Konstruktion und Auslegung von thermischen Anlagen
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sattler, K.; Adrian, T.: Thermische Trennverfahren: Aufgaben und Auslegungsbeispiele. Weinheim: WILEY-VCH, 1. Auflage, 2007. • Schönbacher, A.: Thermische Verfahrenstechnik: Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Berlin: Springer, 2002 • Schwister, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik. München: Hanser, 3. Auflage, 2007. • Schwister, K.; Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure: Ein Lehr- und Übungsbuch. München: Hanser, 1. Auflage, 2013.

Verfahrens- und Umwelttechnik		
Modulkürzel:	AIW-VerfahrensUmwelttechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Leipnitz-Ponto, Yvonne	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Verfahrens- und Umwelttechnik (AIW-VerfahrensUmwelttechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-VerfahrensUmwelttechnik: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse Physik, Mathematik, Werkstofftechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ausgewählte Grundoperationen der Verfahrens- und Umwelttechnik. Sie verstehen die Umsetzung von Stoffwandlungsprozessen in Apparaten und Maschinen, deren Funktionsprinzip und deren Einbindung in Gesamtanlagen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden organisieren sich selbst in kleinen Gruppen und führen Praktikumsversuche durch. Im Anschluss daran erarbeiten Sie gemeinsam fristgerecht ein Ergebnisprotokoll. Damit werden Team- und Kommunikationsfähigkeit trainiert. Übungen während der Vorlesung können ebenfalls in Kleingruppen bearbeitet werden.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul „VUT“ werden physikalische und chemische Grundlagen wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Übungen, Praxisbeispielen, Praktikum und Exkursion. Inhalt 1 Grundlagen: Stoffdaten, trigonometrische Funktionen, ideales Gasgesetz, Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie, lineare Gleichungssysteme</p>		

Inhalt 2 Verfahrenstechnik: Partikelmesstechnik (Schüttgutcharakterisierung, Schüttguthandling) mit Praktikum (Klassieren, Verteilungsgesetze, Adsorption, Bilanzieren); Trink- und Abwasseraufbereitung, Abgasreinigung (Umrechnen von Konzentrationen, Bilanzieren von Stoffströmen)

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure (Bockhardt, Güntzschel, Poetschukat)
- Verfahrenstechnik für Ingenieure (W. Hemming)

Werkzeugkonstruktion		
Modulkürzel:	AIW-Werkzeugkonstruktion	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Emmerich, Ulf	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Werkzeugkonstruktion (AIW-Werkzeugkonstruktion)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Werkzeugkonstruktion: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Entwicklung von Spritzgießwerkzeugen; Werkzeugkonstruktion, Guss-formherstellung, Flächenmodellierung, Ableitung von Elektroden, Zeichnungserstellung.</p> <p>Handlungskompetenz: Anwenden der o.g. Handlungskompetenz in einer realen Entwicklungsumgebung.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
Datenimport; Modellaufbereitung; Formnest, Normalien; Zusammenbau; Kühlung; Steigerung der Produktivität; Dokumentation; Ableiten von Elektroden; Arbeiten mit Flächen		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
mündliche Prüfung, Studienarbeit, Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.		
Literatur:		
Emmerich, Spritzgießwerkzeuge mit SolidWorks effektiv konstruieren Online-Lehrbuch		

2.5 Vertiefende Wahlpflichtmodule

Energieversorgungstechnik in Gebäuden		
Modulkürzel:	AIW-EnergieversorggTechnGebäu	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Leipnitz-Ponto, Yvonne	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energieversorgungstechnik in Gebäuden (AIW-EnergieversorggTechnGebäu)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-EnergieversorggTechnGebäu: SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse Physik, Mathematik, Thermodynamik und Fluidmechanik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Energieversorgungstechnik</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über wesentliche Anlagen zur Energieversorgung in Gebäuden und deren Funktionsweise. Sie kennen die energieeffizienten Schaltungsvarianten der Kraft-Wärme-Kopplung und der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und deren Einsatzfelder in der Praxis.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit, da in Kleingruppen die Übungen bearbeitet werden können.</p> <p>Klima- und Lüftungstechnik</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ausgewählte Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik. Sie verstehen die chemische Umsetzung von Brennstoffen in thermische Energie. Sie kennen die wesentlichen Feuerungssysteme nach dem Stand der Technik und deren Funktionsprinzip und deren Einbindung in Gesamtanlagen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.</p>		

<p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit, da in Kleingruppen die Übungen bearbeitet werden können.</p>
<p>Inhalt:</p>
<p>Energieversorgungstechnik Im Modul „EVT“ werden Grundlagen der Thermodynamik wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Übungen, Praxisbeispielen und Exkursion. Inhalt 1 Grundlagen: Stoffdaten, ideales Gasgesetz, Wärmebilanzen, Wirkungsgrade, linksläufiger Kreisprozess, $\log p, h$ – Diagramme, h, x – Diagramm, Thermodynamik der Luft Inhalt 2 BHKW: Auslegungsgrundlagen, Jahresdauerkennlinien, Kennzahlen, Wirtschaftlichkeit Inhalt 3 Kälteanlagen und Wärmepumpen: Kompressions- und Absorptionskälteanlagen, Kreisprozesse, Kältemittel, Anlagenkomponenten, Wärmetauscher für Verdampfer und Kondensator sowie Rückkühlwerke, Trocken- und Verdunstungskühlung, Wirtschaftlichkeit nach VDI 2067 Klima- und Lüftungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung h, x - Diagramm zur Darstellung der thermodynamischen Zustandsänderung der Luft • Berechnung der erforderlichen Zuluftvolumenströme (Sommer- und Winterbetrieb) • Komponenten in der Klima- und Lüftungstechnik (Wärmetauscher wie Heiz- und Kühlregister, Befeuchter u.w.) • Kanalnetzrechnung • Ventilatorauswahl bzw. -auslegung • Anlagenbeispiele
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten und schriftliche Prüfung, 60 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<p>Energieversorgungstechnik Skript mit Aufgaben- und Formelsammlung; VDI-Wärmeatlas, VDI 2067</p>

Gebäudeleittechnik		
Modulkürzel:	AIW-Gebäudeleittechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Moog, Mathias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gebäudeleittechnik (AIW-Gebäudeleittechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Gebäudeleittechnik: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenmodule, Brückenmodule, Haustechnik, Energieversorgungstechnik in Gebäuden	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Planung, Programmierung und Anwendung der Leittechnik für Gebäude.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage bestehende Anlagen zu nutzen und zu erweitern. Sie können neue Anlagen planen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können Fragestellungen und Anforderungen zur Gebäudeleittechnik mit Personen anderer fachlicher Ausrichtung kommunizieren.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (2SWS) und Praktikum (2 SWS). Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Konzepte (Raumautomation, Gebäudeautomation, Smart Building, Smart Home) • Hardware (Bussystem und Protokolle, Netzwerke) • Software (Abbildung von Gebäuden, Anlagen, Prozessen und Nutzungsszenarien) • Nutzung (Inbetriebnahme, Wartung, Datenanalyse, Anpassung des Systems) • Praxisbeispiele (Vernetzung gebäudetechnischer Anlage über Protokoll- und Netzwerkgrenzen hinweg, Integration in die Gebäudeleittechnik) 		

Im Praktikum wird die KNX ETS Software eingesetzt für die in Feuchtwangen Lehrlicenzen verfügbar sind. Weiterhin wird openHAB eingesetzt. Es handelt sich um freie Software, die am Versuchsstand installiert ist, aber zur Vor- und Nachbereitung von den Studierenden auf ihren Rechnern installiert werden kann.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Lehrbuch:

- Baumgarth u. a. Digitale Gebäudeautomation. Springer Berlin Heidelberg, 2003
- Merz, Hanseman, Hübner. Gebäudeautomation. Hanser Fachbuchverlag, 2016
- Aschendorf. Energiemanagement durch Gebäudeautomation. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014
- Gröger. Energiemanagement mit Gebäudeautomationssystemen. expert verlag, 2004.
- Heidemann. Nachhaltigkeit durch Gebäudeautomation. TGA Verlag, 2013

Software:

- openHAB www.openhab.org
- KNX, www.knx.de, Online Kurse für die ETS Software unter my.knx.org

Gebäudetechnik		
Modulkürzel:	AIW-Gebäudetechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gebäudetechnik (AIW-Gebäudetechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Gebäudetechnik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik, Fluidodynamik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Konventionelle Gebäudetechnik</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Lehrveranstaltung fokussiert auf die Systeme und die Komponenten von Anlagen zur Heizungs- und Warmwasserbereitung sowie zur Trinkwasserbereitstellung in Gebäuden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu verschiedenen Wärmeerzeugern, Verteilungs- und Übergabesystemen sowie die Druckhaltung und die Abgasableitung. Sie kennen die inneren und äußeren Randbedingungen zur Gestaltung der Verteilungssysteme, zur Auslegung und zum Betrieb der Anlagen. Sie verfügen über Kenntnisse zu den entsprechenden normativen und rechtlichen Anforderungen und kennen die hygienischen Anforderungen an die Trinkwasserbereitstellung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die einschlägigen Berechnungen zur Planung von Anlagen der Heizungs- und Warmwasserbereitstellung durchzuführen sowie Systeme und Komponente entsprechender Anlagen energieeffizient auszulegen. Sie sind in der Lage nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter besonderer Beachtung der Trinkwasserhygiene Trinkwasserinstallationen zu planen und zu dimensionieren. Als Grundlagen für Planung und Auslegung können sie die Strategien und Aspekte der nachhaltigen Gebäudeplanung einsetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können mithilfe ihrer Kenntnisse zur Auslegung und zum Betrieb von Heizungs-, Warmwasser und Trinkwasseranlagen deren technische Gestaltung im Planungsprozess entwickeln, im Planungsteam und gegenüber dem Bauherrn ihre Ergebnisse erläutern und diese als Bestandteile der integralen Planung einbringen.</p> <p>Systemintegration in der Gebäudetechnik</p>		

<p>Fach- und Methodenkompetenz: Schwerpunkte der Lehrveranstaltung bilden die bedarfsgerechte und nachhaltige Konzeption und Integration der technischen Systeme in Gebäude. Ausgehend von den Grundlagen zur Behaglichkeit und den Anforderungen an die Innenraumluftqualität verfügen die Studierenden über Kenntnisse zur nutzungsspezifischen Ausstattung von Gebäuden. Sie kennen die grundlegenden Prinzipien zur Auslegung und zur Auswahl der technischen Komponenten zur Lüftung und Klimatisierung, Beleuchtung und der elektrischen Energieversorgung. Sie verfügen über Kenntnisse zur selbständigen Planung und Auslegung von Anlagen der Regen- und Abwasserentsorgung in Gebäuden/Grundstücken.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage auf der Grundlage von nutzungsspezifischen Anforderungen in Räumen und Gebäuden die thermischen und stofflichen Lasten zu ermitteln, Konditionierungskonzepte zu entwerfen und die Systeme bzw. dezentralen Technologien unter Nachhaltigkeitsaspekten auszulegen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die Anforderungen, die Randbedingungen und die Gestaltung der technischen Systeme im Planungsteam bzw. gegenüber Bauherren zu erläutern und diese im integralen Planungsprozess zu integrieren.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Das Modul besteht in seminaristischem Unterricht, in dem sich die Vermittlung der folgenden Lehrinhalte sowie deren Vertiefung anhand von Beispielen abwechseln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Rahmenbedingungen der Gebäudetechnik • Heizlastberechnung nach DIN 12831 • Wärmeerzeuger, Verteilungs- und Übergabesysteme • Hydraulische Netzberechnung und Auslegung • Pumpen und Ausdehnungsgefäß • Abgasanlagen • Wasserversorgung, Trinkwasserhygiene, Trinkwasserinstallation • Warmwasserbereitung und Speichersysteme <p>Systemintegration in der Gebäudetechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innenraumluftqualität, Behaglichkeit • Strategien zur Gestaltung nachhaltige Gebäude • Nutzungsspezifische Ausstattung von Gebäuden • Luftführung in Raum und Gebäude, Lüftungskonzepte • Kühllastberechnung, Flächenkühlsysteme, Bauteilaktivierung, adiabate Kühlung • Elektrische Energieversorgung und Beleuchtung • Regen- und Abwasserentsorgung
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Albers, Karl-Josef; Recknagel, Hermann; Sprenger, Eberhard (Hg.) (2016): Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Einschließlich Trinkwasser- und Kältetechnik sowie Energiekonzepte. • Hausladen, Gerhard (Hg.) (2003): Klima Design. • Ihle, Claus; Bader, Rolf; Golla, Manfred (2015): Tabellenbuch Sanitär, Heizung, Klima, Lüftung. Anlagenmechanik SHK Ausbildung • Krimmling, Jörn; Deutschmann, Jens Uwe; Preuß, André; Renner, Eberhard (Hg.) (2014): Atlas Gebäudetechnik. Grundlagen - Konstruktionen – Details.

- Stark, Thomas; Schreiber, Jürgen; Lenz, Bernhard (2010): Nachhaltige Gebäudetechnik. Grundlagen - Systeme - Konzepte.

Industrielle Kommunikationstechnik		
Modulkürzel:	AIW-IndustrKommunikTechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. phil. nat. Schlüter, Wolfgang	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Industrielle Kommunikationstechnik (AIW-IndustrKommunikTechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-IndustrKommunikTechnik: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Einsatzes von Rechnern in der Prozessleitung und -steuerung von der Schnittstelle zwischen dem technischen Prozess und dem Rechnerein- und ausgang über die Kommunikation der Teilnehmer im Netzwerk bis zur Mensch-Maschine-Schnittstelle.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Techniken in dem Bereich der Digitalen Signalverarbeitung einzuordnen und umzusetzen. Sie entwickeln die Fähigkeit Anwendung mithilfe von LabVIEW zu implementieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen von Projektarbeiten im Team stärken die Studierenden ihre Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit zur Arbeitsteilung und zur inhaltlichen Abstimmung von übernommenen Teilaufgaben im Team.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Sensoren, Aktoren und Signalaufbereitung • Grundlagen der digitalen Datenübertragung (Information und Kommunikation, das ISO/OSI-Modell) • Bussysteme (Strukturen, Codierungsverfahren, Buszugriffsverfahren, Datensicherung) • Internettechnologien • Einführung in LabVIEW (Grundlagen, Ablaufstrukturen, Arrays und Cluster, Visualisierung von Daten, Datei-I/O, Datenerfassung und Schnittstellen). 		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 90 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Olsson, G., Piani, G.: Steuern, Regeln, Automatisieren, Carl Hanser und Prentice-Hall, 1992
- Schnell G. (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungstechnik, 3. Auflage, Vieweg Verlag, 1999
- Reißweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag, 2002
- Jamal, R., Hagestedt, A.: LabVIEW, 4. Auflage, Addison-Wesley, 2004

Instandhaltung		
Modulkürzel:	AIW-Instandhaltung	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Pröbstle, Günther	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Instandhaltung (AIW-Instandhaltung)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Instandhaltung: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Zuverlässigkeit und Instandhaltung von Komponenten Anlagen kennen.</p> <p>Handlungskompetenz: Sie können einfache Instandhaltungsstrategien technisch und wirtschaftlich auf der Grundlage statistischer Ausfallbeschreibungen entwickeln und beurteilen.</p>		
Inhalt:		
<p>Teil 1 (Theorie): Zuverlässiger Betrieb von Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagenausfälle, Ausfallstatistiken • Instandhaltungsstrategien und deren Optimierung • Revisionsstrategien • Moderne Instandhaltungsmanagementmethoden wie Reliability • Centered Maintenance (RCM) oder Total Productive Maintenance (TPM) • Organisation und Prozesse in der Instandhaltung • Ersatzteilwirtschaft • Fremdinstandhaltung <p>Teil 2: Fallstudie mit Instandhaltungssoftware (nur für EUT Studenten im KF AEW).</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 120 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Sturm, A. Zustandswissen für Betriebsführung und Instandhaltung
- Rötzel, A. Instandhaltung- eine betriebliche Herausforderung
- Moubray, RCM Die Hohe Schule der Zuverlässigkeit von Produkten und Systemen
- Hartmann, E. TPM Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement
- Geibig K-F. und Slaghuis H., Der Instandhaltungsberater

Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme		
Modulkürzel:	AIW-LeistgelektronEnergieeffSyst	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Weiherer, Stefan	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme (AIW-LeistgelektronEnergieeffSyst)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-LeistgelektronEnergieeffSyst: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz: Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse im Aufbau und der Modellbildung der wichtigsten leistungselektronischen Bauelementen (Halbleiter, passive Komponenten). Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von ausgewählten leistungselektronischen Schaltungen und beherrschen einfache Dimensionierungs- und Berechnungsmethoden. Sie kennen gängige Topologien von Stromrichtern (insb. Gleichrichter), Stellerschaltungen, Pulswechselrichter mit hartschaltenden Halbleiterelementen (insb. Dioden, Thyristoren, IGBT) und sind befähigt, für eine spezifizierte Aufgabe die richtige Stromrichterschaltung und seine Komponenten auszuwählen.</p> <p>Methodenkompetenz: Der Schwerpunkt wird auf das Verständnis und die mathematische Behandlung realistischer (insb. durch Berücksichtigung der Netz-Induktivitäten) leistungselektronischer Stromrichterschaltungen (insb. Gleichrichter, Pulswechselrichter) gelegt. Das Verständnis wird durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien des Aufbaus und der Wirkung ausgewählter leistungselektronischer Schaltungen zu analysieren und die daraus resultierenden Möglichkeiten zu beurteilen und anzuwenden. Darüber hinaus sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, begrenzende Faktoren einzelner Bauelemente hinsichtlich elektrischer und thermischer Beanspruchung einzuschätzen. Die Studierenden erwerben die grundlegende Befähigung zur Anwendung geeigneter Simulationsverfahren für die Untersuchung einfacher Schaltungs-Topologien bezüglich deren Möglichkeiten und Grenzen zur Übertragung elektrischer Energie.</p>		

<p>Sozialkompetenz: Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden anhand verschiedener Simulationen vertieft. Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit werden gefördert, indem die Studierenden in Kleingruppen konstruktiv zusammenarbeiten und gemeinsam Problemstellungen lösen. Dabei müssen die Studierenden zunächst unter Anleitung und später auch selbständig Teilaufgaben definieren, im Team durchführen und anschließend gemeinsam dokumentieren.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch simulationstechnische Übungen und einer Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium.</p> <p>Es werden grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zu modernen Verfahren der Leistungselektronik vermittelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der ressourcenschonenden und effizienten Umformung elektrischer Energie (d.h. dynamisch mit geringen Verlusten) in die gewünschte elektrische Energie anderer Spannung und Frequenz. Es werden die Grundlagen und der Aufbau folgender Bauelemente bzw. Schaltungen erläutert:</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauelemente der Leistungselektronik (insb. Diode, Thyristor, IGBT) • Gleichrichterschaltungen: ungesteuerte und gesteuerte unter realer Betrachtung (= Berücksichtigung der Netzinduktivität) und der daraus resultierenden Kommutierungsverlusten • Gleichstromsteller (Hoch- / Tiefsetzsteller) • Wechselrichterschaltungen (insb. Pulswechselrichter) • Frequenzumrichter
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jäger, Stein: Leistungselektronik, Berlin, VDE-Verlag, 2011, 6. Auflage oder Folgeauflagen • Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors, Leipzig, Hanser-Verlag, 2011, 2. Auflage oder Folgeauflagen • Hagmann, Gert: Leistungselektronik, Wiebelsheim, Aula-Verlag 2009, 4. Auflage oder Folgeauflagen

Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik		
Modulkürzel:	AIW-MessAnalyseverfGebäudtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik (AIW-MessAnalyseverfGebäudtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-MessAnalyseverfGebäudtechn: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik, Fluiddynamik, Haustechnik, Bauphysik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen verschiedenen Mess- und Analyseverfahren zur Auslegung und Optimierung von Gebäudetechnikanlagen sowie zur Qualitätssicherung und Schadensermittlung an Gebäuden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Anwendung der Verfahren sowie der dazugehörigen Technik in der Ermittlung der Luftdichtheit von Gebäuden, der Bestimmung von Fehlstellen in der wärmeübertragenden Hülle von Gebäuden, der Bestimmung von Wärme- und Durchflussmengen in der Wärmeverteilung sowie in der Ermittlung von Raumlufttemperatur, Raumluftfeuchte und der CO₂-Konzentration in Räumen. Sie verfügen über Kenntnisse zu den entsprechenden normativen und rechtlichen Anforderungen an Gebäude.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage eine dem Analyseziel entsprechende Auswahl der Messtechnik zu treffen. Sie verfügen über Kenntnisse zu typischen Messverfahren in der Gebäudetechnik und wissen die Messergebnisse zu interpretieren. Sie sind in der Lage nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik die erforderliche Messtechnik zu planen und anzuwenden.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können in der Herstellung und im Betrieb von Gebäuden die Anwendung sowie die Ergebnisse von Mess- und Analyseverfahren erläutern und in den Planungs- bzw. Sanierungsprozess integrieren.</p>		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus der Vermittlung der folgenden theoretischen Lehrinhalte sowie deren praktischer Anwendung:		

<ul style="list-style-type: none"> • Infrarotthermografie von Gebäuden: theoretische Grundlagen, Anwendung, Interpretation der Ergebnisse • Messung der Luftdichtheit von Gebäuden: theoretische Grundlagen, Aufbau und Durchführung der Messungen mit dem Blower-Door-Gerät, Interpretation der Messergebnisse • Innenraumluftqualität: Begriffsdefinition, normative und rechtliche Anforderungen, Messung von Raumlufttemperatur, Raumluftfeuchte, Strahlungstemperatur an Oberflächen, CO₂-Konzentration der Raumluft sowie Interpretation der Messergebnisse • Feuchtigkeitsmessung: Möglichkeiten und Einsatzgebiete der Messung an verschiedenen Materialien sowie unterschiedliche Messmethoden, Diskussion der Vor- und Nachteile der Messmethoden • Durchfluss- und Wärmemengenmessung: Einsatzgebiete und Einsatzmöglichkeiten, Detaillierter Überblick über verschiedene Messmethoden • Hydraulischer Abgleich: Notwendigkeit der Durchführung, Aufbau und Durchführung des hydraulischen Abgleichs an einem Versuchsstand • Vernetzung von mehreren Messgrößen zur Regelung von Anlagen
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>Bericht</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Albers, Karl-Josef; Recknagel, Hermann; Sprenger, Eberhard (Hg.) (2016): Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Einschließlich Trinkwasser- und Kältetechnik sowie Energiekonzepte. • Krimmling, Jörn; Deutschmann, Jens Uwe; Preuß, André; Renner, Eberhard (Hg.) (2014): Atlas Gebäude-technik. Grundlagen - Konstruktionen – Details.

Multiphysikalische Simulation		
Modulkürzel:	AIW-MultiphysikalSimulat	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Moog, Mathias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Multiphysikalische Simulation (AIW-MultiphysikalSimulat)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-MultiphysikalSimulat: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau multiphysikalischer Simulationen und die Interaktion der verschiedenen Simulationsmodelle.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können multiphysikalische Simulationen aufsetzen, durchführen und bewerten. Sie können mit Simulationsexperten aus verschiedenen technischen Disziplinen kommunizieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Team- und Kommunikationsfähigkeit wird durch die Arbeit in Gruppen und die Diskussion/Bewertung der aufgesetzten Modelle erworben.</p>		
Inhalt:		
<p>Die im bisherigen Studienablauf erworbenen Kenntnisse in dem Bereich der Simulation werden vertieft und miteinander in Beziehung gesetzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interaktion von verschiedenen Simulationsmodellen - Aufsetzen multiphysikalischer Simulationen - Auswerten von multiphysikalischen Simulationen <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar.</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
Studienarbeit		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Comsol for Engineers, M. Tabatabaian, 2014
- Multiphysics Modeling Using COMSOL V.4A First Principles Approach, Roger W.Pryor, 2012
- Integrated Modeling using MatLab, Simulink and COMSOL: with heat, air and moisture applications for building physics and systems, Jos van Schijndel, 2008

Prozess- und Anlagenautomatisierung		
Modulkürzel:	AIW-ProzessAnlagenautomat	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozess- und Anlagenautomatisierung (AIW-ProzessAnlagenautomat)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzessAnlagenautomat: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen im Zustandsraum. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung in den verschiedenen Normalformen, sowie verschiedene Analyseverfahren. Sie sind in der Lage die Kenngrößen für die Dynamik heraus zu arbeiten. Bei Mehrgrößensystemen kennen sie darüber hinaus die Methoden der Entkopplung und der Polvorgabe.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können einfache elektromechanische Systeme im Zustandsraum modellieren und analysieren. Sie sind in der Lage die gegebene Dynamik der Systeme nach Vorgabe zu verändern und bei Mehrgrößensystemen diese gegebenenfalls zu entkoppeln. Sie beherrschen die Konvertierung der Systembeschreibung in den Frequenzbereich, wie auch in den Zustandsraum.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung im Zustandsraum • Äquivalente Transformation • Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit • Normalformen • Polvorgabe 		

<ul style="list-style-type: none">• Entkopplung• Beobachter
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag 2016, 12. Auflage

Prozessleit- und elektrische Systemtechnik		
Modulkürzel:	AIW-ProzessleitElektrSystemtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozessleit- und elektrische Systemtechnik (AIW-ProzessleitElektrSystemtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzessleitElektrSystemtechn: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen, welche Fachbegriffe (Echtzeitsystem, Automatisierungsgrad, Produktautomatisierung, Anlagenautomatisierung, Redundanz, Diversität etc.) im Umfeld Prozessautomatisierung verwendet werden und was man darunter versteht. Die Bestandteile eines Automatisierungssystems sowie die unterschiedlichen Ebenen eines Automatisierungssystems und ihre Anforderungen und weiterhin die unterschiedlichen Automatisierungscomputer kennen. Die Fachbegriffe (Zustandsgrößen, Übergangsverhalten, stationäres Verhalten) im Zusammenhang mit den Schaltvorgängen kennen. Das Zusammenwirken von Hard- und Software bei Systemen zur Prozessautomatisierung im Prinzip verstehen.</p> <p>Handlungskompetenz: Eine konkrete Automatisierungsstruktur bezüglich Verfügbarkeit und Sicherheit einordnen sowie das Prinzip der dezentralen Automatisierung in die Praxis umsetzen können. Die einzelnen Schritte der Informationsdarstellung von der Messgröße bis hin zur rechnerinternen Darstellung beschreiben können. Die Gleichungen zur Beschreibung eines Schaltvorgangs aufstellen und per Simulation lösen können.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> Leittechnik: Hierarchischer Aufbau der Automatisierung; Elemente der Automatisierung; Wartentechnik, Anzeige- und Bedienkomponenten, prozessnahe Komponenten. Schaltvorgänge in elektrischen Netzen: Aufschalten von Gleich- und Wechselgrößen auf RLC-Netze; Übergangs- und stationäres Verhalten. 		

- Mikroelektronik als Medium für die Informationsverarbeitung. Technische Realisierung von Basiselementen zur Informationsspeicherung und –verarbeitung; Zusammenwirken der Basiselemente als System mit den Aufgaben Datentransport,-verarbeitung und Speicherung.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- R. Lauber, P. Göhner; Prozessautomatisierung I; 3. Auflage; Springer Verlag

Strömungssimulation		
Modulkürzel:	AIW-Strömungssimulation	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. phil. nat. Schlüter, Wolfgang	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Strömungssimulation (AIW-Strömungssimulation)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Strömungssimulation: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der ereignisorientierten Simulation und überblicken deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder. Sie sind vertraut mit der Entwicklung von ereignisorientierter Programmierung eines Statechartes in dem Programm Stateflow. Sie kennen den Aufbau und die Arbeitsweise eines Fuzzy-Reglers und können Vor- und Nachteile von Fuzzy Control gegenüber der klassischen Regelungstechnik abschätzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte ereignisgesteuerte Systeme zu entwickeln und in einem geeigneten Softwaretool zu programmieren. Sie können eine Fuzzy-Steuerung zielorientiert entwickeln und deren Einsatzbereich beurteilen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Praktikum Simulationstechnik entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die Probleme bei der Entwicklung einer ereignisorientierten oder Fuzzy-Steuerung und lernen zielführend nachzufragen. Die Studenten sollen verschiedene aktuell angewandte Simulationsmethoden erlernen, deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder kennen und anhand geeigneter Simulationssoftware die programmiertechnische Umsetzung erlernen.</p>		
Inhalt:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung 2. Ablauf einer Strömungssimulation 3. Kontinuitäts- und Energiegleichung 4. Düse und Diffusor 		

5. Postprocessing: Planes, Streamlines und Reports
6. Vernetzung: Netztypen und Prism Layer
7. Richtungsänderungen und Rohrverzweigungen
8. Geometrierzeugung
9. 2D-Simulationen
10. Navier-Stokes-Gleichungen
11. Tutorials
12. Umströmung von Körpern
13. Kompressible Strömungen
14. Diskretisierung
15. Turbulenz
16. Instationäre Simulationen
17. Wärmeleitung und Konvektion
18. Ausblick Vernetzung
19. Automatisierung
20. Anwendungspotential

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- S. Lechner: Numerische Strömungsberechnung, vieweg + teubner 2009
- E. Laurien, H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik, 3. Auflage, vieweg+teubner 2009
- H. Oertel jr., E. Laurien: Numerische Strömungsmechanik, 2. Auflage, vieweg 2003
- J. Ferziger, M. Peric: Numerische Strömungssimulation, Springer 2008
- J. Strybny: Ohne Panik Strömungsmechanik!, 3. Auflage, vieweg 2007
- W. Bohl, W. Elmendorf: Technische Strömungslehre, 13. Auflage, Vogel Fachbuch Kamprath-Reihe 2005
- H Kuhlmann: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Pearson 2014
- F. Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer 2006

2.6 Fachspezifische Pflichtmodule

Anlagenplanung und Anlagenbau		
Modulkürzel:	AIW-AnlagenplangAnlagenbau	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Walter, Michael	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Anlagenplanung und Anlagenbau (AIW-AnlagenplangAnlagenbau)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-AnlagenplangAnlagenbau: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Physik, Konstruktion, Thermodynamik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen: Im Rahmen des Moduls „Anlagenplanung und Anlagenbau“ werden den Studierenden Kenntnisse bei der Planung, Entwicklung und Realisierung verfahrenstechnischer Anlagen vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt ist zudem das Wissen über die systematische und methodische Vorgehensweise bei Planung und Bau der Anlage sowie über den Einsatz der hierfür unterstützend eingesetzten Methoden und Werkzeuge. Dies sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über die methodische Vorgehensweise bei der Planung verfahrenstechnischer Anlagen: Sechs-Phasen-Modell, Pharmaanlagen, etc. • Wissen über die Projektvorbereitung und Grundlagenermittlung (Phase 1): Durchführbarkeitsstudie, Lastenheftgestaltung, Projektmanagement, etc. • Wissen über die Vorplanung (Phase 2): Methodische Entwicklung von Lösungskonzepten, technisch-wirtschaftliche Bewertung von Konzepten, etc. • Wissen über die Entwurfsplanung (Phase 3): Vorgehen bei der Erstellung von normgerechten Grund- und Verfahrensfliesschemata sowie R&I-Fliesschemata, Ausarbeitung der Verfahrensunterlagen, Pflichtenheft, Anwendung des 3D-CAD zur konstruktiven Gestaltung der Anlage, etc. • Wissen über die Genehmigungsplanung (Phase 4): Rechtliche Bedingungen, Aufbau des Genehmigungsantrags, Ablauf eines Genehmigungsverfahrens, grundlegende Rechtsvorschriften (z.B. BImSchG), etc. • Wissen über die Kostenermittlung (Phase 5): Kalkulation der Investitions-, Engineering- und Betriebskosten, Wirtschaftlichkeitsnachweis, etc. • Wissen über die Ausführungsplanung (Phase 6): Umfang und Ausarbeitung der Ausführungsdokumentation, Vorschriften für Bau, Inbetriebnahme, Betrieb 		

- Wissen über die Tätigkeiten im Ausführungs- und Errichtungsabschnitt (Beschaffung, Montage, Inbetriebnahme)

Verstehen: Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Planung und Realisierung von Anlagen sowie der gezielte Einsatz von Methoden und Werkzeugen ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verständnis über die detaillierte Verfahrensauswahl und -auslegung, die daraus resultierenden Randbedingungen für die konstruktive Gestaltung der weiteren Anlagenkomponenten
- Verständnis des komplexen Zusammenspiels mechanischer Anlagentechnik mit Komponenten der Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (nach DIN 19227) zur technischen Umsetzung des gewünschten Verfahrens
- Verständnis über Eignung und Nutzen erlernter Methoden und Werkzeuge sowie über Bedeutung einer methodischen Vorgehensweise bei Planung und Realisierung
- Verständnis der weitreichenden Auswirkungen von konstruktiven und verfahrenstechnischen Entscheidungen hinsichtlich deren Auswirkungen auf die Genehmigungsfähigkeit der geplanten Anlage

Anwenden: Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben befähigt, erlernte Inhalte strukturiert und gezielt anzuwenden. Dabei werden Arbeiten einer gegebenen Anlagenplanung im Detail ausgeführt und fortschreitend von Phase zu Phase der Anlagenplanung weiter ausgestaltet. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Erstellung von Lösungskonzepten zur Erfüllung der gestellten Anforderungen an die Anlage und deren technisch-wirtschaftliche Bewertung
- Erstellung von Meilensteinplänen und Durchführung des Projektmanagements
- Erstellung verschiedener Fließschemata zur Darstellung der konstruktiven Umsetzung und Verknüpfung der einzelnen Anlagenkomponenten
- Erstellung von Grob-Layouts und Lageplänen der Anlage
- Erstellung von Kostenkalkulationen für Planung und Realisierung einer Anlage

Analysieren: Die Studierenden können nach Besuch des Moduls Planungs- und Realisierungsprozesse des Anlagenbaus in Unternehmen initiieren, analysieren, strukturieren und weiterführen. Zudem sind Sie in der Lage, Methoden zur Bewertung und Entscheidung anzuwenden sowie anfallende konstruktive Aufgaben methodisch und unter Zuhilfenahme geeigneter Werkzeuge zu erfüllen.

Evaluieren: Anhand des gewonnenen Wissens, der erlernten Methoden sowie den Erfahrungen aus der praktischen Anwendung werden die Studierenden befähigt, die Eignung der Methoden und Werkzeuge für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie bestehende Anlagenplanungen kritisch hinterfragen, auftretende Fehlentscheidungen und Unzulänglichkeiten korrigieren und wichtige Entscheidungskriterien zur Beurteilung der Anlagenplanung definieren.

Erschaffen: Die Studierenden werden durch das Erlernte befähigt, alle erforderlichen Dokumente (z.B. Genehmigungsanträge), Daten (z.B. 3D-CAD-Modelle), Informationen (z.B. Fertigungsunterlagen) zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der ganzheitlichen Entwicklung innovativer Anlagen zu nutzen und zu dokumentieren.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden werden zur selbständigen Durchführung und Abwicklung der vollständigen Planung und Realisierung einer verfahrenstechnischen Anlage gemäß erlernter Vorgehensweisen und existierender Richtlinien und Gesetze unter Einsatz verschiedenster erlernter Methoden und Werkzeuge befähigt. Darüber hinaus werden die Studierenden zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Die Fähigkeit zur objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erlernten Methoden in der Anlagenplanung) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team) wird erlangt.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben der Dozent sowie Kommilitonen wertschätzendes Feedback.

Inhalt:

Im Modul „Anlagenplanung und Anlagenbau“ wird die vollständige Planung und Realisierung einer verfahrenstechnischen Anlage erläutert und die zur selbstständigen Abwicklung, Koordination und Überwachung der Aufgaben zu Planung und Realisierung erforderlichen Fachkompetenzen (hinsichtlich Methoden, Werkzeuge, Gesetze etc.) vermittelt.

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen mit einem Gesamtumfang von 4 SWS.

- Projektvorbereitung und Grundlagenermittlung
- Vorplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Kostenermittlung
- Ausführungsplanung
- Beschaffung, Montage, Inbetriebnahme und ggf. Rückbau

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Sattler, K.; Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen: Planung, Bau und Betrieb. Weinheim: WILEY-VCH, 1. Auflage, 2000.
- Weber, K. H.: Engineering verfahrenstechnischer Anlagen: Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen. Berlin: Springer Vieweg, 1. Auflage, 2014.

Bachelorseminar		
Modulkürzel:	AIW-Bachelorseminar KT	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reimann, Hans-Achim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Bachelorseminar (AIW-Bachelorseminar KT)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Bachelorseminar KT: SU/Präs - seminaristischer Unterricht/Präsentation	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module der Studienrichtung Kunststofftechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Kenntnisse zur Recherche aktueller Themen der Kunststofftechnik und Darstellung der Ergebnisse.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen selbständig und in Kleingruppen zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten und Ergebnisse in Diskussionen zu erläutern und zu vertreten.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Bachelor-Seminar Kunststofftechnik werden begleitend zur Bachelorarbeit Kenntnisse zu Recherche und Dokumentation wissenschaftlicher Arbeiten vermittelt und zum Abschluss die Bachelorarbeit präsentiert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und einem Präsentationsteil.</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten, Präsentation</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		
Literatur:		
<p>Aktuelle Publikationen der Kunststofftechnik (Fachzeitschriften etc.)</p>		

Design und innovative Produktkonzeption		
Modulkürzel:	AIW-DesignInnovatProduktkonzept	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Dipl.-Ing. (FH) Hoyer, Johannes	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Design und innovative Produktkonzeption (AIW-DesignInnovatProduktkonzept)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-DesignInnovatProduktkonzept: SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Es werden Kenntnisse rund ums Produktdesign und die Bedeutung der integrierten, innovativen Produktkonzeption vermittelt. Dabei soll deutlich werden, dass Design auch die Grundlage für neue Ideen, Innovationen, Erfindungen und neue Produkte sein kann und nicht nur ein Gestaltungswerkzeug.</p> <p>Handlungskompetenz: Es soll ein tief greifendes Verständnis für das Potential des Designprozesses als Innovationswerkzeug erlangt und ein breites Spektrum an Lösungsfindungsmethoden zur Kreativitätsförderung und die positiven Einflüsse des gegenseitigen Austausches kennen gelernt werden. Die vermittelten Kompetenzen stellen u.a. eine gute Ergänzung zum Fach Innovations- und Technologiemanagement und zu den Tätigkeitsfeldern Produktmanagement und Marketing dar.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Design als Innovationstool, • Potentiale des "Integralen Designs", • Ideenfindung, • Kreativitätstechniken, • Industrie Design / Produktgestaltung Definitionen, • Handzeichnen & Skizzieren, • Design Prozesse, • Querdenken (Different Thinking), Brainwriting und Mind Mapping. 		

Studien- / Prüfungsleistungen:

Studienarbeit

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Keine

Dezentrale Energieerzeugung und -verteilung		
Modulkürzel:	AIW-DezentrEnergieerzeuggVerteilg	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Weiherer, Stefan	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Dezentrale Energieerzeugung und -verteilung (AIW-DezentrEnergieerzeugg-Verteilg)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-DezentrEnergieerzeuggVerteilg: SU/Ü/Ex - seminaristischer Unterricht/Übung/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Elektrische Übertragung und Verteilung</p> <p>Fachkompetenz: Ziel der Lehrveranstaltung „Elektrische Übertragung und Verteilung“ ist es, die Grundlagen der elektrischen Energieversorgung (Schwerpunkt: Vorschriftenlage in Deutschland insb. VDE und Europa) zu beherrschen.</p> <p>Methodenkompetenz: Der Schwerpunkt wird auf den Aufbau elektrischer Nieder-, Hoch- und Höchstspannungsnetze und deren grundlegende mathematischen Behandlung gelegt. Davon ausgehend werden die grundlegenden Berechnungsmethoden vermittelt.</p> <p>Handlungskompetenz: Nach Abschluss der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Aufbau und die grundlegende Betriebsweise elektrischer Netze (insb. in Deutschland und Europa): Sie sind in der Lage, die Basisuntersuchungen elektrischer Netze mit Hilfe der Kurzschlussstrom- und Lastflussberechnung durchzuführen. Die Kenntnisse zu Schutzmaßnahmen in Niederspannungsnetzen und deren Beurteilung runden die Kompetenzen ab.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen von Kurzvorträgen zu bestimmten Themen der el. Energietechnik und anschließender Diskussion im Team stärken die Studierenden ihre Kommunikationsfähigkeit und die Fähigkeit zur inhaltlichen Abstimmung.</p> <p>Dezentrale Energiesysteme</p>		

<p>Fachkompetenz: Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der (oft gekoppelten) Bereitstellung von Wärme und Strom in Kleinsystemen. Schwerpunkt der Veranstaltung ist die Photovoltaik.</p> <p>Methodenkompetenz: Das technologieunabhängige Konzept des Grenznutzens und seine Bedeutung für die technisch-ökonomische Optimierung wird an mehreren Beispielen eingeübt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können PV-Anlagen auslegen und eine Ertragsprognose erstellen. Sie können Wechselrichteranpassungen vornehmen Modulverschaltungen entsprechend optimieren. Den Einfluss von verschiedenen Auslegungsmaßnahmen Batteriespeichern auf Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad können sie qualitativ beschreiben.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Elektrische Übertragung und Verteilung Das Modul besteht primär aus 2 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium und einer Exkursion. Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzmaßnahmen in Niederspannungsnetzen • Aufbau der elektrischen Energieversorgungsnetze • Mathematische Behandlung von Drehstromsystemen • Kurzschlussstromberechnung • Lastflussberechnung • Überspannungen <p>Dezentrale Energiesysteme Das Modul besteht primär aus 2 SWS seminaristischem Unterricht. Erste Übungsbeispiele werden dort behandelt. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine umfangreiche Sammlung an Aufgaben mit ausführlichen Lösungen für das Selbststudium. Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solare Einstrahlung: Solarkonstante, Air Mass, Spektrale Verteilung, drei Komponenten Modell, Strahlungsleistung auf der horizontalen und geneigten Fläche, Strahlungsenergie. • Schwerpunkt - Photovoltaik: Vom pn-Übergang zur Photodiode, Verlustmechanismen in der realen PV-Zelle, Ersatzschaltbilder und Kennlinie, Zellen- und Modulkonzepte, Zellen- und Modulverschaltung (Verschattungsproblematik). Wechselrichteranpassung, Auslegung von Gesamtanlagen, Performance Ratio, Betrieb. Batteriespeicher: Integrationskonzepte, Einfluss auf Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad. • Solarthermie: Funktion, Aufbau und Bauformen von Absorbieren, Kollektoren, Speichern, Anlagendimensionierung, Ertrag und Rentabilität • Ausblick - Prosumer: Systemintegration von PV, Batteriespeichern, Wärmepumpen und Demand Side Management. Ziele der Sektorkopplung. Eigenverbrauchsoptimierung vs. netzdienlichem Betrieb.
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 120 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <p>Elektrische Übertragung und Verteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauck, Dettmann, Schulz, Elektrische Energieversorgung, 8. Auflage, Verlag Vieweg+Teubner, 2010 oder Folgeauflagen • Hütte, 29. Auflage, Elektrische Energietechnik, Band 3 Netze, Springer Verlag 1988 oder Folgeauflagen

- Oeding, D., Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 6te Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2004 oder Folgeauflagen
- Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik, 4te Auflage, Springer-Verlag 1991 oder Folgeauflagen

Dezentrale Energiesysteme

- Mertens, K.: Photovoltaik, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 2013 oder Folgeauflagen.
- Hadamovsky, H.-F., Jonas, D.: Solarstrom, Solarthermie, 2. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2007 oder Folgeauflagen.

Energietechnisches Praktikum		
Modulkürzel:	AIW-EnergietechnPraktikum	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Kapischke, Jörg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energietechnisches Praktikum (AIW-EnergietechnPraktikum)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-EnergietechnPraktikum: Pr/Ü/Ex/PA - Praktikum/Übung/Exkursion/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, nachhaltige Energiekonzepte zu beurteilen, weiter zu entwickeln und deren Grenzen zu erkennen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über technisch-physikalische Funktionen und die verschiedenen Facetten der nachhaltigen Energienutzung. Abläufe beginnend von den physikalischen Effekten über die technische Realisierung der Energietechnik hin zu neuen nachhaltigen Energiekonzepten sind bekannt.</p> <p>Handlungskompetenz: Studierende können im Rahmen von Tätigkeiten an energietechnischen Aggregaten, Maschinen oder Anlagen praktisch handeln und darüber nachhaltige Kenntnisse des Betriebsverhaltens transformieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden arbeiten in kleinen Teams und erhalten Kompetenzen hinsichtlich der praktischen Aufgaben- und Lösungsentwicklung in Arbeitsgruppen.</p>		
Inhalt:		
Praktikumsversuche auf den Gebieten <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Maschinen • Elektrische Übertragungs- und Verteilungsnetze • I-U-Kennlinien von Solarzellen und PV-Modulen • PV-Inselsysteme/PV-Netzeinspeisung • Solare Wasserstoffherzeugung und -nutzung 		

<ul style="list-style-type: none">• Gasturbine/Gasmotor/Brennstoffzelle• Windenergiekonverter. <p>Das Modul besteht aus Praktikum, Übung, Exkursion und Projektarbeit.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen:
<p>Bericht, Projektarbeit, Präsentation</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Merz, H.: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE Verlag, 2001• Oeding, D., Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 6. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2004.• Hadamovsky, H.-F., Jonas, D.: Solarstrom, Solarthermie, Vogel Verlag, Würzburg, 2004.• Köthe, H. K.: Solarantriebe in der Praxis, Franzis Verlag, Feldkirchen, 1994.• Meliß, M.: Regenerative Energiequellen, Springer-Verlag, Berlin, 1997.• Zacharias, F.: Gasmotoren, Vogel Verlag, Würzburg, 2001.• Boyce, M.P.: Gasturbinen-Handbuch, Springer Verlag, 1999• Hau, E.: Windkraftanlagen, Springer-Verlag, Berlin, 2002.

Energieversorgungstechnik in Gebäuden		
Modulkürzel:	AIW-EnergieversorggTechnGebäu	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Erler, Kurt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energieversorgungstechnik in Gebäuden (AIW-EnergieversorggTechnGebäu)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-EnergieversorggTechnGebäu: SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Keine	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Energieversorgungstechnik</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über wesentliche Anlagen zur Energieversorgung in Gebäuden und deren Funktionsweise. Sie kennen die energieeffizienten Schaltungsvarianten der Kraft-Wärme-Kopplung und der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und deren Einsatzfelder in der Praxis.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit, da in Kleingruppen die Übungen bearbeitet werden können.</p> <p>Klima- und Lüftungstechnik</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ausgewählte Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik. Sie verstehen die chemische Umsetzung von Brennstoffen in thermische Energie. Sie kennen die wesentlichen Feuerungssysteme nach dem Stand der Technik und deren Funktionsprinzip und deren Einbindung in Gesamtanlagen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.</p>		

<p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit, da in Kleingruppen die Übungen bearbeitet werden können.</p>
<p>Inhalt:</p>
<p>Energieversorgungstechnik Im Modul „EVT“ werden Grundlagen der Thermodynamik wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Übungen, Praxisbeispielen und Exkursion. Inhalt 1 Grundlagen: Stoffdaten, ideales Gasgesetz, Wärmebilanzen, Wirkungsgrade, linksläufiger Kreisprozess, $\log p, h$ – Diagramme, h, x – Diagramm, Thermodynamik der Luft Inhalt 2 BHKW: Auslegungsgrundlagen, Jahresdauerkennlinien, Kennzahlen, Wirtschaftlichkeit Inhalt 3 Kälteanlagen und Wärmepumpen: Kompressions- und Absorptionskälteanlagen, Kreisprozesse, Kältemittel, Anlagenkomponenten, Wärmetauscher für Verdampfer und Kondensator sowie Rückkühlwerke, Trocken- und Verdunstungskühlung, Wirtschaftlichkeit nach VDI 2067 Klima- und Lüftungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung h, x - Diagramm zur Darstellung der thermodynamischen Zustandsänderung der Luft • Berechnung der erforderlichen Zuluftvolumenströme (Sommer- und Winterbetrieb) • Komponenten in der Klima- und Lüftungstechnik (Wärmetauscher wie Heiz- und Kühlregister, Befeuchter u.w.) • Kanalnetzrechnung • Ventilatorauswahl bzw. -auslegung • Anlagenbeispiele
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten und schriftliche Prüfung, 60 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<p>Energieversorgungstechnik Skript mit Aufgaben- und Formelsammlung; VDI-Wärmeatlas, VDI 2067</p>

Energiewirtschaft 2		
Modulkürzel:	AIW-Energiewirtschaft II	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rosenbauer, Georg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energiewirtschaft 2 (AIW-Energiewirtschaft II)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Energiewirtschaft II: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Energiewirtschaft- und Recht	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Im Modul Energiewirtschaft 2 wird einleitend das aktuelle Strommarktdesign im seminaristischen Unterricht vermittelt. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt jedoch in der Erarbeitung und Präsentation von Seminarthemen zu aktuellen energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Fragestellungen. Präsentation: Erläuterung eines komplexen Sachverhalts im Rahmen eines</p> <p>Handlungskompetenz: Analyse: Anreizwirkungen und technische Auswirkungen von Regulierungseingriffen verstehen und beschreiben. Aktuelle Studien im Umfeld der Energiewende auf der Basis unterschiedlicher Zielgrößen und Randbedingungen verstehen und einordnen. Zu einer gegebenen Fragestellung auf Basis von Fachliteratur selbständig Kernaussagen herausarbeiten und kritisch Stellung beziehen.</p> <p>Sozialkompetenz: Gruppenübungen im Rahmen des Seminaristischen Unterrichts und insbesondere das Unternehmensplanspiel schulen Fähigkeiten der Kommunikation und Kooperation. In der an die Seminarvorträge anschließenden Fachdiskussion wird geübt, einerseits die eigenen Kernaussagen argumentativ zu verteidigen, andererseits aber auch Anregungen konstruktiv aufzunehmen und zu verarbeiten. Die geforderte Einhaltung diverser Abgabetermine schult das Selbstmanagement.</p>		
Inhalt:		
Seminaristischer Unterricht (erste Semesterhälfte) zu folgenden Themen:		

<ul style="list-style-type: none"> • Technisch/ wirtschaftliche Charakterisierung von Energieanlagen (Prozessüberblick fossil befeuerter Anlagen, Investitionsausgaben, Economies of Scale, Brennstoffkosten und deren Einflüsse, fixe vs. variable Kosten, Grenzkosten vs. Vollkosten, Deckungsbeitrag) • Elektrische Energieversorgung: von dezentralen Inseln zu Netzen (Ökonomie von Netzen, Kraftwerksstandorte, Netzstruktur, Regionalmonopole). • Kraftwerkseinsatz im deregulierten Strommarkt (Unbundling, Energiehandel, Merit Order, Investitions- und Betriebsentscheidungen im deregulierten Markt, Energy Only Markt vs. Kapazitätsmechanismen) • Netzbetrieb im deregulierten Strommarkt (Natürliches Monopol, 3rd party access, Bilanzkreismanagement, Systemdienstleistungen, Regelleistungsmärkte, Engpassmanagement, Anreizregulierung, Netzentgelte) • Unternehmenssicht: Beschaffung leitungsgebundener Energieträger (Tarifkomponenten, Optimierungsmöglichkeiten) • Energiepolitische Grundbegriffe (Nachhaltigkeitsbegriffe und resultierende Zielkonflikte, volkswirtschaftliche Kosten, Externe Kosten, ökonomische Effizienz) • Konzepte der Umweltregulierung und ihre Vor- und Nachteile (Effizienz und Effektivität, Beispiel der CO2 Vermeidungskosten, Marktanzreizmodelle, Ordnungsrechtliche Eingriffe, Pigou-Steuer, Cap&Trade) <p>Unternehmensplanspiel (ca. Mitte des Semesters):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computerbasiertes Planspiel, zwei Tage, Präsenz. • Teams leiten jeweils ein Energieversorgungsunternehmen. Im Zuge dessen treffen sie Investitionsentscheidungen, managen ihren Kraftwerkspark, handeln Strom mit den anderen Spielteams und gewinnen Kunden). • Einüben und Erleben der im seminaristischen Unterricht eingeführten Inhalte in der praktischen Anwendung. <p>Seminararbeiten und Seminarvorträge (zweite Semesterhälfte)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die vorgegebenen Seminarthemen behandeln aktuelle Fragen der Energiewirtschaft in den Anwendungssektoren Strom, Wärme und Verkehr. Fokus auf Systemintegration, Flexibilitätsoptionen, Marktdesign und neue Geschäftsmodelle. • Individuelles Coaching auf Basis erarbeiteter Kernaussagen in der ersten Semesterhälfte. • Seminarvorträge mit anschließender Fachdiskussion in der zweiten Semesterhälfte. • Schriftliche Seminararbeit
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>Studienarbeit und Präsentation</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstantin, Panos: „Praxisbuch Energiewirtschaft“. 3. Aufl. Springer 2013 oder Folgeauflagen. • Aktuelle energiewirtschaftliche Veröffentlichungen, konkrete Hinweise jeweils zu Beginn der Veranstaltung.

Festkörperphysik		
Modulkürzel:	AIW-Festkörperphysik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Schmidt, Torsten	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Festkörperphysik (AIW-Festkörperphysik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Festkörperphysik: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erlernen die wichtigsten Begriffe und Konzepte der Festkörperphysik. Sie werden mit dem Zusammenhang zwischen Elektronenstruktur und den physikalischen Eigenschaften der Materie vertraut gemacht und verstehen auf dieser Grundlage die unterschiedlichen Ausprägungen an Materieformen. Die Studenten lernen viele Anwendungen der Festkörperphysik, dabei unter anderem Fachwissen der physikalischen Mechanismen sowie der Funktionsweise von Halbleitern, Lasergeräten und SQUIDS.</p> <p>Handlungskompetenz: Die grundsätzlichen Typen von Festkörpern können von den Teilnehmern unterschieden und nach ihren Strukturmerkmalen gekennzeichnet werden. Durch das Verständnis der Bandstruktur der Festkörper sind die Studenten in der Lage, einfache Berechnungen zu physikalischen Materialparametern vorzunehmen. Durch das Verständnis der wichtigsten Festkörper-physikalischen Anwendungen im Bereich Halbleiter, Laser und Supraleitung, haben es die Modulteilnehmer leicht, sich auch in neue Anwendungen einzuarbeiten und die Funktionsweise moderner Sensoren und Aktoren in der Praxis zu verstehen.</p> <p>Sozialkompetenz: Der Seminaristische Unterricht beinhaltet Kleingruppenaufgaben, die durch das Erklären und das Besprechen von Inhalten in der Gruppe, gegenseitiges Lernen fördert.</p>		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht zu den Themen		

- Kristallstruktur und Strukturanalyse
- Elektronenstruktur und Eigenschaften der Metalle
- Elektronenstruktur und Eigenschaften der Halbleiter
- Halbleiterbauelemente und ihre Anwendungen
- Grundlagen der Laserphysik und Laser-Anwendungen
- Supraleitung und SQUIDS

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Huebener R., Leiter, Halbleiter, Supraleiter - Eine Einführung in die Festkörperphysik: Für Physiker, Ingenieure und Naturwissenschaftler
- Gross R., Festkörperphysik
- Demtröder W., Experimentalphysik 3

Fügetechnik		
Modulkürzel:	AIW-Fügetechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Sover, Alexandru	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fügetechnik (AIW-Fügetechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Fügetechnik: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorkenntnisse Werkstofftechnik, Fertigungstechnik, Physik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wichtigsten Kunststofffügetechniken und –anlagen, wie Schweißen (Rotation-, Heizelement-, Laser, Ultraschall-schweißen, usw.), Kleben, sowie die 3D Additive Manufacturing Techniken.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Aufgabenstellungen in Bereich der Fügetechnik selbstständig und in Kleingruppen zu bearbeiten. Sie erlangen Kenntnisse durch Theorie und Demonstrationen (Übungen) zur Fügetechnik.</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit durch Lösen von Aufgaben in Kleingruppen im Rahmen von Übungen und Praktika.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlage (Fügetechnologie, Verbindungsmöglichkeiten, Montagetechnik, Demontage) • Mechanische Verbindungstechnik (Schrauben, Gewindeeinsätze aus Metall & Kunststoff, Schnappverbindungen, Angeformte Verbindungselemente (Filmgelenke)) • Schweißen (Erwärmung durch Leitung, Konvektion, Strahlung, Reibung) <ul style="list-style-type: none"> ○ Heizelementschweißen ○ Wärmekontaktschweißen ○ Warmgasschweißen ○ Heizstrahlerschweißen 		

<ul style="list-style-type: none">○ Laserstrahlschweißen○ Ultraschallschweißen○ Rotationsreibschweißen○ Vibrationsschweißen● Sonderverfahren (Hochfrequenzschweißen & Mikrowellenschweißen)● Kleben (Grundlage, Klebstoffe)● Fügen durch Urformen● Kunststoff-Kunststoff- und Kunststoff-Metall-Verbunde● Fügen durch Umformen● Pressverbindung, Nieten und Bördeln
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 60 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">● Skript zur Vorlesung● Handbuch Kunststoffverbindungstechnik, G. W. Ehrenstein, Carl Hanser Verlag, München 2004● Fügen von Kunststoffen, H. Potente, Carl Hanser Verlag, München 2004● Informationen von unterschiedlichen Unternehmenswebsite

Gebäudeintegrierte Energiesysteme		
Modulkürzel:	AIW-GebäudeintegrEnergiesysteme	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gebäudeintegrierte Energiesysteme (AIW-GebäudeintegrEnergiesysteme)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-GebäudeintegrEnergiesysteme: SU/Ü/Pr/PA - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Energieeffizienz in Gebäuden: Module Bauphysik, Haustechnik, Grundlagen Bauingenieurwesen	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Energieeffizienz in Gebäuden</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Lehrveranstaltung fokussiert auf die systemische Wirkung der gebäudetechnologischen Gestaltung und Ausstattung. Die Studierenden verfügen über theoretische Kenntnisse zur Analyse und Bewertung der Energieeffizienz der Gebäudehülle und der Einrichtungen zur Konditionierung der Innenräume. Sie kennen die normativen und ordnungsrechtlichen Anforderungen, deren bisherige Entwicklung sowie die geplante Weiterentwicklung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage den Energiebedarf von Gebäuden nach normativen Vorgaben zu bilanzieren, zu analysieren und zu bewerten. Sie verstehen die Wirkung der Einzelkomponenten auf das gesamtenergetische Verhalten des Gebäudes und sind in der Lage die Effizienzoptimierung anhand der Stellschrauben des Systems durchzuführen und an den ordnungsrechtlichen Vorgaben auszurichten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können mithilfe ihrer Kenntnisse die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und dessen Komponenten in Planungsteams und gegenüber Bauherren erläutern sowie vorhandene Schwachstellen und Optimierungspotenziale darstellen.</p> <p>Dezentrale Energiesysteme</p> <p>Fachkompetenz: Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der (oft gekoppelten) Bereitstellung von Wärme und Strom in Kleinsystemen. Schwerpunkt der Veranstaltung ist die Photovoltaik.</p>		

<p>Methodenkompetenz: Das technologieunabhängige Konzept des Grenznutzens und seine Bedeutung für die technisch-ökonomische Optimierung wird an mehreren Beispielen eingeübt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können PV-Anlagen auslegen und eine Ertragsprognose erstellen. Sie können Wechselrichteranpassungen vornehmen Modulverschaltungen entsprechend optimieren. Den Einfluss von verschiedenen Auslegungsmaßnahmen Batteriespeichern auf Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad können sie qualitativ beschreiben.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Energieeffizienz in Gebäuden Das Teil-Modul Energieeffizienz in Gebäuden besteht in seminaristischem Unterricht zur Vermittlung der theoretischen Kenntnisse und der kontinuierlichen Bearbeitung eines Projektbeispiels, anhand dessen die nachfolgend genannten Lehrinhalte durch Anwendung und Übung vertieft werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EU-Richtlinien und deren nationale Umsetzung) • Aktuelle normative, gesetzliche und ordnungsrechtliche Rahmenbedingungen und Nachweise (DIN 4108, DIN 18599, Energieeinsparverordnung, Denkmalschutz, Energieausweis, Auslegungsfragen der EnEV) • Zukünftige Entwicklung der Anforderungen (Gebäudeenergiegesetz, NearlyZeroEnergy-Gebäude) • Nachweiskonzepte zur Energieeffizienzbewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden • Bilanzierung des Energiebedarfs von Wohn- und Nichtwohngebäuden • Analyse und Bewertung der Energieeffizienz der Gebäude- und Gebäudetechnikkomponenten sowie des Gesamtkonzepts • Entwicklung von Optimierungsstrategien <p>Dezentrale Energiesysteme Das Modul besteht primär aus 2 SWS seminaristischem Unterricht. Erste Übungsbeispiele werden dort behandelt. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine umfangreiche Sammlung an Aufgaben mit ausführlichen Lösungen für das Selbststudium.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solare Einstrahlung: Solarkonstante, Air Mass, Spektrale Verteilung, drei Komponenten Modell, Strahlungsleistung auf der horizontalen und geneigten Fläche, Strahlungsenergie. • Schwerpunkt - Photovoltaik: Vom pn-Übergang zur Photodiode, Verlustmechanismen in der realen PV-Zelle, Ersatzschaltbilder und Kennlinie, Zellen- und Modulkonzepte, Zellen- und Modulverschaltung (Verschattungsproblematik). Wechselrichteranpassung, Auslegung von Gesamtanlagen, Performance Ratio, Betrieb. Batteriespeicher: Integrationskonzepte, Einfluss auf Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad. • Solarthermie: Funktion, Aufbau und Bauformen von Absobern, Kollektoren, Speichern, Anlagendimensionierung, Ertrag und Rentabilität • Ausblick - Prosumer: Systemintegration von PV, Batteriespeichern, Wärmepumpen und Demand Side Management. Ziele der Sektorkopplung. Eigenverbrauchsoptimierung vs. netzdienlichem Betrieb.
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 120 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <p>Energieeffizienz in Gebäuden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marquardt, Helmut Dr.-Ing (2016): Energiesparendes Bauen. Ein Praxisbuch für Architekten, Ingenieure und Energieberater Wohngebäude nach EnEV 2016 und EEWärmeG. Beuth Verlag GmbH (Bauwerk).

- Baier, Johann (2014): Handbuch Energieberatung. Recht und Technik in der Praxis - für Energieberater, Bauingenieure und Architekten. Bundesanzeiger Verlag.

Dezentrale Energiesysteme

- Mertens, K.: Photovoltaik, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 2013 oder Folgeauflagen.
- Hadamovsky, H.-F., Jonas, D.: Solarstrom, Solarthermie, 2. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2007 oder Folgeauflagen.

Gebäudeleittechnik		
Modulkürzel:	AIW-Gebäudeleittechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Moog, Mathias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gebäudeleittechnik (AIW-Gebäudeleittechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Gebäudeleittechnik: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Planung, Programmierung und Anwendung der Leittechnik für Gebäude.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage bestehende Anlagen zu nutzen und zu erweitern. Sie können neue Anlagen planen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können Fragestellungen und Anforderungen zur Gebäudeleittechnik mit Personen anderer fachlicher Ausrichtung kommunizieren.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (2SWS) und Praktikum (2 SWS). Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Konzepte (Raumautomation, Gebäudeautomation, Smart Building, Smart Home) • Hardware (Bussystem und Protokolle, Netzwerke) • Software (Abbildung von Gebäuden, Anlagen, Prozessen und Nutzungsszenarien) • Nutzung (Inbetriebnahme, Wartung, Datenanalyse, Anpassung des Systems) • Praxisbeispiele (Vernetzung gebäudetechnischer Anlage über Protokoll- und Netzwerkgrenzen hinweg, Integration in die Gebäudeleittechnik) 		

Im Praktikum wird die KNX ETS Software eingesetzt für die in Feuchtwangen Lehrlicenzen verfügbar sind. Weiterhin wird openHAB eingesetzt. Es handelt sich um freie Software, die am Versuchsstand installiert ist, aber zur Vor- und Nachbereitung von den Studierenden auf ihren Rechnern installiert werden kann.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Lehrbuch:

- Baumgarth u. a. Digitale Gebäudeautomation. Springer Berlin Heidelberg, 2003
- Merz, Hanseman, Hübner. Gebäudeautomation. Hanser Fachbuchverlag, 2016
- Aschendorf. Energiemanagement durch Gebäudeautomation. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014
- Gröger. Energiemanagement mit Gebäudeautomationssystemen. expert verlag, 2004.
- Heidemann. Nachhaltigkeit durch Gebäudeautomation. TGA Verlag, 2013

Software:

- openHAB www.openhab.org
- KNX, www.knx.de, Online Kurse für die ETS Software unter my.knx.org

Gebäudetechnik		
Modulkürzel:	AIW-Gebäudetechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Gebäudetechnik (AIW-Gebäudetechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Gebäudetechnik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Konventionelle Gebäudetechnik</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Lehrveranstaltung fokussiert auf die Systeme und die Komponenten von Anlagen zur Heizungs- und Warmwasserbereitung sowie zur Trinkwasserbereitstellung in Gebäuden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu verschiedenen Wärmeerzeugern, Verteilungs- und Übergabesystemen sowie die Druckhaltung und die Abgasableitung. Sie kennen die inneren und äußeren Randbedingungen zur Gestaltung der Verteilungssysteme, zur Auslegung und zum Betrieb der Anlagen. Sie verfügen über Kenntnisse zu den entsprechenden normativen und rechtlichen Anforderungen und kennen die hygienischen Anforderungen an die Trinkwasserbereitstellung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die einschlägigen Berechnungen zur Planung von Anlagen der Heizungs- und Warmwasserbereitstellung durchzuführen sowie Systeme und Komponente entsprechender Anlagen energieeffizient auszulegen. Sie sind in der Lage nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter besonderer Beachtung der Trinkwasserhygiene Trinkwasserinstallationen zu planen und zu dimensionieren. Als Grundlagen für Planung und Auslegung können sie die Strategien und Aspekte der nachhaltigen Gebäudeplanung einsetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können mithilfe ihrer Kenntnisse zur Auslegung und zum Betrieb von Heizungs-, Warmwasser und Trinkwasseranlagen deren technische Gestaltung im Planungsprozess entwickeln, im Planungsteam und gegenüber dem Bauherrn ihre Ergebnisse erläutern und diese als Bestandteile der integralen Planung einbringen.</p> <p>Systemintegration in der Gebäudetechnik</p>		

<p>Fach- und Methodenkompetenz: Schwerpunkte der Lehrveranstaltung bilden die bedarfsgerechte und nachhaltige Konzeption und Integration der technischen Systeme in Gebäude. Ausgehend von den Grundlagen zur Behaglichkeit und den Anforderungen an die Innenraumluftqualität verfügen die Studierenden über Kenntnisse zur nutzungsspezifischen Ausstattung von Gebäuden. Sie kennen die grundlegenden Prinzipien zur Auslegung und zur Auswahl der technischen Komponenten zur Lüftung und Klimatisierung, Beleuchtung und der elektrischen Energieversorgung. Sie verfügen über Kenntnisse zur selbständigen Planung und Auslegung von Anlagen der Regen- und Abwasserentsorgung in Gebäuden/Grundstücken.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage auf der Grundlage von nutzungsspezifischen Anforderungen in Räumen und Gebäuden die thermischen und stofflichen Lasten zu ermitteln, Konditionierungskonzepte zu entwerfen und die Systeme bzw. dezentralen Technologien unter Nachhaltigkeitsaspekten auszulegen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die Anforderungen, die Randbedingungen und die Gestaltung der technischen Systeme im Planungsteam bzw. gegenüber Bauherren zu erläutern und diese im integralen Planungsprozess zu integrieren.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Das Modul besteht in seminaristischem Unterricht, in dem sich die Vermittlung der folgenden Lehrinhalte sowie deren Vertiefung anhand von Beispielen abwechseln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Rahmenbedingungen der Gebäudetechnik • Heizlastberechnung nach DIN 12831 • Wärmeerzeuger, Verteilungs- und Übergabesysteme • Hydraulische Netzberechnung und Auslegung • Pumpen und Ausdehnungsgefäß • Abgasanlagen • Wasserversorgung, Trinkwasserhygiene, Trinkwasserinstallation • Warmwasserbereitung und Speichersysteme <p>Systemintegration in der Gebäudetechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innenraumluftqualität, Behaglichkeit • Strategien zur Gestaltung nachhaltige Gebäude • Nutzungsspezifische Ausstattung von Gebäuden • Luftführung in Raum und Gebäude, Lüftungskonzepte • Kühllastberechnung, Flächenkühlsysteme, Bauteilaktivierung, adiabate Kühlung • Elektrische Energieversorgung und Beleuchtung • Regen- und Abwasserentsorgung
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Albers, Karl-Josef; Recknagel, Hermann; Sprenger, Eberhard (Hg.) (2016): Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Einschließlich Trinkwasser- und Kältetechnik sowie Energiekonzepte. • Hausladen, Gerhard (Hg.) (2003): Clima Design. • Ihle, Claus; Bader, Rolf; Golla, Manfred (2015): Tabellenbuch Sanitär, Heizung, Klima, Lüftung. Anlagenmechanik SHK Ausbildung • Krimmling, Jörn; Deutschmann, Jens Uwe; Preuß, André; Renner, Eberhard (Hg.) (2014): Atlas Gebäudetechnik. Grundlagen - Konstruktionen – Details.

- Stark, Thomas; Schreiber, Jürgen; Lenz, Bernhard (2010): Nachhaltige Gebäudetechnik. Grundlagen - Systeme - Konzepte.

Grundlagen Bauingenieurwesen I		
Modulkürzel:	AIW-GrundlBauingenieurwesen I	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen Bauingenieurwesen I (AIW-GrundlBauingenieurwesen I)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-GrundlBauingenieurwesen I: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Im Fach Grundlagen des Bauingenieurwesens erreichen die Studierenden einen grundlegenden Überblick über die Planung und den Herstellungsprozess von Gebäuden, über die technischen Konstruktionsprinzipien von Gebäuden und Komponenten und über die rechtlichen und normativen Grundlagen und Randbedingungen der Planung. Sie verfügen über Kenntnisse zu Baustoffen und deren technischen Besonderheiten und Einsatzmöglichkeiten und die digitale Erstellung von Planunterlagen (CAD). Sie kennen Maße und Maßtoleranzen und die Grundlagen des Baubetriebs. Sie verfügen außerdem über Kenntnisse zur historischen Entwicklung der Bauwerke sowie über die Grundlagen der Kulturgeschichte und der Theorie der Nachhaltigkeit.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die eigene Planungsaufgabe und deren Anforderungen in den Planungs- und Herstellungsprozess von Gebäuden zu integrieren, die notwendige Abstimmung und Zusammenarbeit an den Schnittstellen zu den weiteren beteiligten Fachdisziplinen durchzuführen und die integrale Planung durch die eigenen Beiträge zu fördern. Sie sind in der Lage das übergeordnete Konzept der Nachhaltigkeit in Planungsentscheidungen zu integrieren und einen bewussten Umgang mit Ressourcen zu fördern.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können den Planungsprozess und die Planungsaufgabe aktiv mitgestalten, die eigene Planung in den Planungs- und Herstellungsprozess integrieren und die Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf die eigene und die benachbarten Fachdisziplinen und unter den Aspekten der Nachhaltigkeit bewerten.</p>		

Inhalt:
<p>Das Modul besteht in seminaristischem Unterricht, in dem die folgend genannten Lehrinhalte vermittelt und anhand von Beispielen vertieft werden. In einer Projektarbeit wird die Anwendung an einem konkreten Gebäudebeispiel erprobt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Elemente der Hochbaukonstruktionen • Grundlagen der Theorie und der Kulturgeschichte der Nachhaltigkeit • Planung von Gebäuden (Aufgabe der Planung, Beteiligte am Planungs- und Bauprozess, Prozess der Gebäudeplanung, integrale und lebenszyklusorientierte Planung, Organisationsplanung, Kostenplanung, zeichnerische Darstellung der Planung mit AutoCAD) • Rahmenbedingungen der Planung (öffentliches Baurecht, Institutionen, Einblicke in das Bauplanungsrecht nach BGB, das Bauordnungsrecht, das Vergaberecht, das Vertragsrecht, die Grundlagen des privaten Baurechts, VOB, Regelwerke und Bauprodukte, Normen, Bauproduktenverordnung, technische Baubestimmungen, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, europäische Produktdeklarationen) • Baustoffe (Anforderungen, Charakteristiken und Einsatzgebiete, Grundlagen zu Kreislaufwirtschaft, Holz, Beton, Mauerwerk, Metalle, Glas, Bitumen, Kunststoffe, Sekundärrohstoffe) • Maßordnung, Maße, Maßtoleranzen • Baubetrieb, Bauablaufplanung, Baugeräte
Studien- / Prüfungsleistungen:
<p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
Literatur:
<ul style="list-style-type: none"> • Zilch, Konrad; Diederichs, C. J.; Katzenbach, Rolf; Beckmann, Klaus J. (2012): Handbuch für Bauingenieure. Technik, Organisation und Wirtschaftlichkeit. • Zilch, Konrad; Diederichs, Claus Jürgen; Katzenbach, Rolf (2013): Grundlagen des Bauingenieurwesens (Bauwirtschaft und Baubetrieb, Konstruktiver Ingenieurbau und Hochbau, Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Abfalltechnik, Raumordnung und Städtebau, Öffentliches Baurecht / Verkehrssysteme und Verkehrsanlagen) • Block, Philippe; Gengnagel, Christoph; Peters, Stefan; Aubert, Marcel; Pirker, Eva (2015): Faustformel Tragwerksentwurf. • Grober, Ulrich (2013): Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs. München: Kunstmann. • Ekardt, Felix (2016): Theorie der Nachhaltigkeit. Ethische, rechtliche, politische und transformative Zugänge - am Beispiel von Klimawandel, Ressourcenknappheit und Welthandel.

Grundlagen Bauingenieurwesen II		
Modulkürzel:	AIW-GrundlBauingenieurwesen II	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen Bauingenieurwesen II (AIW-GrundlBauingenieurwesen II)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-GrundlBauingenieurwesen II: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Bauingenieurwesen I	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Im Fach Grundlagen des Bauingenieurwesen II erreichen die Studierenden einen erweiterten Überblick über die statische und konstruktive Planung von Gebäuden und Komponenten. Sie verfügen über Kenntnisse zu Tragwerken und der Gebäudeaussteifung, zur Baukonstruktion und der technischen Integration in den Baukörper sowie zur Entwässerung von Gebäuden und Grundstücken. Sie kennen die Prinzipien des anlagentechnischen Brandschutzes, die Anforderungen des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes, den Umgang mit Schäden an Gebäuden.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die eigene Planungsaufgabe und deren Anforderungen in den Planungs- und Herstellungsprozess von Gebäuden zu integrieren, die notwendige Abstimmung und Zusammenarbeit an den Schnittstellen zu den weiteren beteiligten Fachdisziplinen durchzuführen und die integrale Planung durch die eigenen Beiträge zu fördern.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können den Planungsprozess und die Planungsaufgabe aktiv mitgestalten, die eigene Planung in den Planungs- und Herstellungsprozess integrieren und die Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf die eigene und die benachbarten Fachdisziplinen erkennen und qualifizieren.</p>		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, in dem die folgend genannten Lehrinhalte vermittelt und anhand von Beispielen vertieft werden. In einer Projektarbeit werden die Inhalte an einem konkreten Gebäudebeispiel erprobt.		

<ul style="list-style-type: none"> • Tragwerkslehre (Sicherheitskonzept/Normenfamilie, Grenzzustände der Tragfähigkeit/ Gebrauchstauglichkeit, Lasten, Tragelemente, Kräfte und Momente, Statische Bestimmtheit, Auflager und Auflagerkräfte, Schnittkräfte, Spannung und Verformung) • Aussteifung von Tragwerken, Bildung von Tragsystemen • Gebäudekomponenten und Baukonstruktionslehre (Baugrund, Baugruben, Wasserhaltung, Gründungen, Flachgründungen, Tiefgründungen, Fundamenterde, Wände, Decken, Stützen, Skelettbau, Dächer, Fenster, Bekleidungen) • Technikintegration in den Baukörper • Entwässerung von Gebäuden und Grundstücken • Anlagentechnischer Brandschutz • Sicherheits- und Gesundheitsschutz • Schäden an Gebäuden
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Zilch, Konrad; Diederichs, C. J.; Katzenbach, Rolf; Beckmann, Klaus J. (2012): Handbuch für Bauingenieure. Technik, Organisation und Wirtschaftlichkeit. • Zilch, Konrad; Diederichs, Claus Jürgen; Katzenbach, Rolf (2013): Grundlagen des Bauingenieurwesens (Bauwirtschaft und Baubetrieb, Konstruktiver Ingenieurbau und Hochbau, Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Abfalltechnik, Raumordnung und Städtebau, Öffentliches Baurecht / Verkehrssysteme und Verkehrsanlagen) • Block, Philippe; Gengnagel, Christoph; Peters, Stefan; Aubert, Marcel; Pirker, Eva (2015): Faustformel Tragwerksentwurf. • Grober, Ulrich (2013): Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs. München: Kunstmann. • Ekardt, Felix (2016): Theorie der Nachhaltigkeit. Ethische, rechtliche, politische und transformative Zugänge - am Beispiel von Klimawandel, Ressourcenknappheit und Welthandel. • Hestermann, Ulf; Rongen, Ludwig; Frick, Otto; Knöll, Karl (2015/2017): Baukonstruktionslehre, Teil I und II • Kuff, Paul; Schwalbenhofer, Karl; Strohm, Alice (2013): Tragwerke. Als Elemente der Gebäude- und Innenraumgestaltung.

Grundlagen Building Information Modeling		
Modulkürzel:	AIW-GrundlBuildingInformModelg	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen Building Information Modeling (AIW-GrundlBuildingInformModelg)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-GrundlBuildingInformModelg: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Bauphysik, Haustechnik, Grundlagen Bauingenieurwesen	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Lehrveranstaltung behandelt die zentralen Begriffe und Methoden im Building Information Modeling (BIM), im Schwerpunkt in der Anwendung im Fachbereich Gebäudetechnik. Durch die Veranstaltung kennen die Studierenden die Rahmenbedingungen in Form der aktuellen und in der Entwicklung befindlichen Normen für BIM, sie kennen die technischen Grundlagen des Gebäudeinformationsmodells und die Standardformate im Datenaustausch und im Arbeitsprozess sowie aktuelle Trends der Forschung zu BIM. Durch die Anwendung in einem Beispielprojekt erlernen sie grundlegende Schritte in der Anwendung von BIM-Software in der Gebäudetechnik.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage ein einfaches Gebäudemodell in BIM-Software zu erstellen und damit überschlägige Berechnungen und Simulationen zur Ermittlung von Heiz- und Kühllasten und dem Nutzenergiebedarf durchzuführen. Sie sind in der Lage auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse ein einfaches Leitungssystem zu planen und zu modellieren. Ferner können sie das Standardformat IFC und gbXML lesen und dadurch die Unvollständigkeiten sowie Probleme beim Datenaustausch und Softwareanwendung diagnostizieren. Sie können einen überschlägigen BIM-Abwicklungsplan für ein Planungsprojekt entwerfen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können mithilfe Ihrer Kenntnisse die Zusammenarbeit in einem Bauplanungsbüro im Kontext von BIM-Kollaboration gut beherrschen.</p>		

Inhalt:
<p>Das Modul besteht in seminaristischem Unterricht, in dem sich die Vermittlung der folgenden Lehrinhalte sowie deren Vertiefung anhand von Übungen abwechseln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Begriffe, Entwicklungs- und Standardisierungsdefinitionen im Building Information Modeling • Geometrische und semantische Modellierung eines Bauwerks • IFC: Standardformat für Interoperabilität und Datenaustausch • Prozessmodellierung: BIM-Abwicklungsplan (BEP) für ein Bauprojekt • Prozessmodellierung: Model View Definition (MVD) • BIM-Datenmanagement und Common Data Environment (CDE) • "GreenBIM" - BIM für Energieermittlung und TGA-Planung • Umfang der Gebäudeinformationen, Träger in IFC und gbXML
Studien- / Prüfungsleistungen:
<p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
Literatur:
<ul style="list-style-type: none"> • Borrmann, André; König, Markus; Koch, Christian; Beetz, Jakob (Hg.) (2015): Building Information Modeling. Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Wiesbaden: Springer Vieweg (VDI-Buch).

Handhabungstechnik u. Robotik		
Modulkürzel:	AIW-HandhabgTechnikRobotik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Pidun, Tim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Handhabungstechnik u. Robotik (AIW-HandhabgTechnikRobotik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-HandhabgTechnikRobotik: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte sowie ausgewählte anwendungsorientierte Lösungen für den Entwurf und die Berechnung der Kinematik sowie die Programmierung und Steuerung von Robotern, den Einsatz von Handhabungs-, Transport- und Robotiklösungen in Standard- und speziellen Problemsituationen sowie die informationssystemtechnische Integration der betrachteten Shopfloor- und SPS-Ebene in die SCADA- und MES-Ebene der Informationspyramide.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen der Robotik und Handhabungstechnik im industriellen Umfeld kompetent zu analysieren, zu beurteilen und fundierte sowie sichere Konzepte zu Umsetzung und Einsatz zu entwickeln. Sie planen und setzen daraufhin technisch-informationssystematische Lösungen ein, die sie hinsichtlich Eignung, Qualität, Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Ressourceneinsparung beurteilen können. Des Weiteren entwickeln sie die Fähigkeit zur fachgerechten Programmierung eines Standard-Industrieroboters mittels verschiedener Programmierwerkzeuge.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen, v.a. durch das Praktikum und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit</p>		

Inhalt:

Lehre von Sicherheitsaspekten, der Steuerung und Regelung von Robotern, Sensoren, Aktoren, Endeffektoren, Manipulatoren, der Kooperation mit dem Menschen, von Humanoiden und Agenten, handhabungsgerechtem Gestalten, Komponenten und Modulen zum Zuteilen, Magazinieren und Ordnen, Transport- und Transfermöglichkeiten, der Teileidentifikation, der Montageautomation, Roboterprogrammierung und Simulation

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Hesse, S.; Malisa, V. (Hrsg.; 2016): Taschenbuch Robotik, Montage, Handhabung. 2. Auflage, Hanser Verlag, München

Instandhaltung		
Modulkürzel:	AIW-Instandhaltung	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Pröbstle, Günther	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Instandhaltung (AIW-Instandhaltung)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Instandhaltung: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Zuverlässigkeit und Instandhaltung von Komponenten Anlagen kennen.</p> <p>Handlungskompetenz: Sie können einfache Instandhaltungsstrategien technisch und wirtschaftlich auf der Grundlage statistischer Ausfallbeschreibungen entwickeln und beurteilen.</p>		
Inhalt:		
<p>Teil 1 (Theorie): Zuverlässiger Betrieb von Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagenausfälle, Ausfallstatistiken • Instandhaltungsstrategien und deren Optimierung • Revisionsstrategien • Moderne Instandhaltungsmanagementmethoden wie Reliability • Centered Maintenance (RCM) oder Total Productive Maintenance (TPM) • Organisation und Prozesse in der Instandhaltung • Ersatzteilwirtschaft • Fremdinstandhaltung <p>Teil 2: Fallstudie mit Instandhaltungssoftware (nur für EUT Studenten im KF AEW).</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 120 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Sturm, A. Zustandswissen für Betriebsführung und Instandhaltung
- Rötzel, A. Instandhaltung- eine betriebliche Herausforderung
- Moubray, RCM Die Hohe Schule der Zuverlässigkeit von Produkten und Systemen
- Hartmann, E. TPM Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement
- Geibig K-F. und Slaghuis H., Der Instandhaltungsberater

Kraftwerkstechnik		
Modulkürzel:	AIW-Kraftwerkstechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Pröbstle, Günther	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kraftwerkstechnik (AIW-Kraftwerkstechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Kraftwerkstechnik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden erarbeiten sich die physikalischen und technischen Grundlagen der Energieumwandlung in modernen Kraftwerktypen.</p> <p>Handlungskompetenz: Der Hörer soll in die Lage versetzt werden, die Möglichkeiten der Nutzung verschiedener Energiequellen zu beurteilen, den technischen und wirtschaftlichen Aufwand abzuschätzen und die mit der Energiewandlung verknüpften Risiken abzuschätzen.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Energiequellen • Kesseltechnik, Feuerungstechnik, Dampferzeugungstechnik • Dampfturbinen und Kühlsysteme • Automatisierung • Kraftwerksbetrieb • Gasturbinen und GUD Kraftwerke • Kernkraftwerke • Fortschrittliche Kraftwerkstypen. 		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
schriftliche Prüfung, 90 Minuten		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Strauss, K. Kraftwerkstechnik
- Dolezal,,: Kombikraftwerke
- Zahoransky, R. Energietechnik
- Khartchenko, N.: Umweltschonende Energietechnik

Lean Production		
Modulkürzel:	AIW-LeanProduction	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Slama, Stefan	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Lean Production (AIW-LeanProduction)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-LeanProduction: SU/Ü/PA - seminaristischer Unterricht/Übung/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen grundlegendes Fachwissen, wissenschaftliche Konzepte sowie erprobte, anwendungsorientierte Methoden im Bereich Lean Production, Manufacturing Excellence. Sie besitzen Kenntnis der wichtigsten Ziele und Aufgabenstellungen der verschwendungsfreien Produktion, von schlanken Prozessen sowie einer effizienten Organisation. Sie zeigen Verständnis für grundlegende Abläufe und Werkzeuge sowie für die Beherrschung der wichtigsten Methoden und Entscheidungshilfen zur Lösung von Effizienzproblemen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen aus dem Themengebiet selbstständig zu lösen und diesbezügliche Fragestellungen beurteilen zu können.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Lösung von Aufgabenstellungen in Kleingruppen und trainieren dabei auch ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul Lean Production werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Begriffe, Bedeutung von Lean Production • Methodenübersicht und Zusammenhänge • Team Work, 5S, Standardisierung • Wertstrom, Vermeidung von Verschwendung (Muda Elimination) 		

<ul style="list-style-type: none"> • One-Piece-Flow, Lean Logistic, JIT (Just In Time) • Overall equipment effectiveness (OEE) • Schnelles Rüsten (SMED), TPM (Total Productive Maintenance) • Employee Involvement, Quality First • Vertiefende Übungs- und Lernbeispiele • Eigene Beiträge und Themenausgestaltung durch die Studierenden <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit praktischen Planspielen</p>
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Womack, J.P.; Jones, D.T.: Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated. Free Press, 2003 • Takeda, H.: Das synchrone Produktionssystem – Just in time für das ganze Unternehmen. Verlag moderne industrie, 2005 • Rother, M.; Shook, J.: Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA. Lean Enterprise Institute, 1999 • Imai, M.: Kaizen – Der Schlüssel zum Erfolg im Wettbewerb. Econ Taschenbuch, 2003 • Kobayashi, Iwao: 20 Keys to workplace Improvement. Productivity Press Inc., 1995 • Duggan, K.J.: Creating Mixed Model Value Streams. Productivity Press Inc., 2003 • Shingo, S.: The SMED-System – A Revolution in Manufacturing. Productivity Press Inc., 1995 • Hirano, H.: 5S for Operators. Productivity Press Inc., 1963 • Rother, M., Harris, R.: Creating Continuous Flow: An Action Guide for Managers, Engineers & Production Associates, Lean Enterprise Institute, 2001 • Rother, M.: Toyota Kata: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results, McGraw-Hill Professional, 2009

Manufacturing Execution System		
Modulkürzel:	AIW-ManufactExecutSystem-KT	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Göhringer, Jürgen	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Manufacturing Execution System (AIW-ManufactExecutSystem-KT)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ManufactExecutSystem-KT: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Keine	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte sowie die anwendungsorientierten Lösungen für die IT-gestützte Produktionssteuerung mit Manufacturing Execution Systems (MESSystemen). Im Detail werden die wichtigsten Konzepte und Funktionen dieser Softwaresysteme zur IT-gestützten Planung und Steuerung von Produktionsmaschinen, -anlagen und -werken erarbeitet. Im Wesentlichen sind dies Funktionen im Bereich Aufträge, Materialien, Ressourcen und Kennzahlen. Darüber hinaus wird die vertikale Integration der MES-Ebene mit der ERP- Ebene und dem Shopfloor sowie die horizontale Integration mit Produkt- Life-Cycle-Management-Systemen (PLM) behandelt. Dies betrifft insbesondere auch die Verbindung zwischen der virtuellen Planung und reale Produktionssteuerung mit MESSystemen. Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die technische und prozessorientierte Einbindung von MES-Systemen in die vorhandenen IT- Systeme von Unternehmen erwerben.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die entscheidenden Themen von produktionsorientierten MES-Systemen bezüglich Architektur, Vernetzung und Funktionalität. Sie sind in zudem in der Lage diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu analysieren, zu beurteilen und fundierte Konzepte zu entwickeln. Das Themenfeld wird von den Studierenden sowohl von Seiten der Anbieter (Software-/Automatisierungsunternehmen) als auch der Nutzer (Produktionsunternehmen) beherrscht.</p>		

<p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul Manufacturing Execution Systems werden folgende Inhalte vermittelt (in Anlehnung an die VDI Norm 5600):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Begriffe, Zielsetzung und Architekturen von MES-Systemen • Abgrenzung der Systeme: Manufacturing Intelligence, Manufacturing Execution und Manufacturing Operation Management • Methoden der Produktionsplanung und –steuerung (Arbeitsplan, Arbeitsgang, Stücklisten, Bedarfplanung) • Advanced Planning and Scheduling (Strategien e.g. Kapazitäts- und Terminplanung) • Auftragsmanagement und –steuerung • Materialmanagement in der Produktion (Bestandsverwaltung und Monitoring) • Produktrückverfolgung (Trace&Tracking) • Ressourcenmanagement (Werkzeuge, CNC-Programme etc.) • Automatische Datenerfassung (z.B. PLC, CNC, RFID) und manuelle Datenerfassung (z.B. Bildschirmdialoge, Barcode, Mobile Devices) • Anbindung von Produktionsmaschinen (BDE/MDE) • Produktions-Reporting über KPIs (OEE, Verfügbarkeit, Produktivität, Energiemanagement), Smart Data/BigData • Personalmanagement (Zutrittskontrolle, Schichtmodelle, Werkskalender, Arbeitszeitmodelle etc.) • Ausblick auf Cloud- und App-basierte Systeme • Marktbetrachtung (Marktgrößen, Player und Trends) • Reale Projektbeispiel aus den Branchen Automobil, Aerospace, Elektronik, Nahrungs- und Genussmittel, Pharma etc. • Industrievorträge
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten und Projektarbeit</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • VDI Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 1–6 • Schuh, Stich (Hrsg.): Produktionsplanung und –steuerung, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2012, • ANSI/ISA 95 Norm, Enterprise Control System Integration Part1- Part3 • Louis, P: Manufacturing Execution Systems Grundlagen und Auswahl, • Kletti. J.: Manufacturing Execution Systems, 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag Berlin, 2015

Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik		
Modulkürzel:	AIW-MessAnalyseverfGebäudtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik (AIW-MessAnalyseverfGebäudtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-MessAnalyseverfGebäudtechn: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen verschiedenen Mess- und Analyseverfahren zur Auslegung und Optimierung von Gebäudetechnikanlagen sowie zur Qualitätssicherung und Schadensermittlung an Gebäuden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Anwendung der Verfahren sowie der dazugehörigen Technik in der Ermittlung der Luftdichtheit von Gebäuden, der Bestimmung von Fehlstellen in der wärmeübertragenden Hülle von Gebäuden, der Bestimmung von Wärme- und Durchflussmengen in der Wärmeverteilung sowie in der Ermittlung von Raumlufttemperatur, Raumluftfeuchte und der CO₂-Konzentration in Räumen. Sie verfügen über Kenntnisse zu den entsprechenden normativen und rechtlichen Anforderungen an Gebäude.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage eine dem Analyseziel entsprechende Auswahl der Messtechnik zu treffen. Sie verfügen über Kenntnisse zu typischen Messverfahren in der Gebäudetechnik und wissen die Messergebnisse zu interpretieren. Sie sind in der Lage nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik die erforderliche Messtechnik zu planen und anzuwenden.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können in der Herstellung und im Betrieb von Gebäuden die Anwendung sowie die Ergebnisse von Mess- und Analyseverfahren erläutern und in den Planungs- bzw. Sanierungsprozess integrieren.</p>		
Inhalt:		
Das Modul besteht aus der Vermittlung der folgenden theoretischen Lehrinhalte sowie deren praktischer Anwendung:		

<ul style="list-style-type: none"> • Infrarotthermografie von Gebäuden: theoretische Grundlagen, Anwendung, Interpretation der Ergebnisse • Messung der Luftdichtheit von Gebäuden: theoretische Grundlagen, Aufbau und Durchführung der Messungen mit dem Blower-Door-Gerät, Interpretation der Messergebnisse • Innenraumluftqualität: Begriffsdefinition, normative und rechtliche Anforderungen, Messung von Raumlufttemperatur, Raumluftfeuchte, Strahlungstemperatur an Oberflächen, CO₂-Konzentration der Raumluft sowie Interpretation der Messergebnisse • Feuchtigkeitsmessung: Möglichkeiten und Einsatzgebiete der Messung an verschiedenen Materialien sowie unterschiedliche Messmethoden, Diskussion der Vor- und Nachteile der Messmethoden • Durchfluss- und Wärmemengenmessung: Einsatzgebiete und Einsatzmöglichkeiten, Detaillierter Überblick über verschiedene Messmethoden • Hydraulischer Abgleich: Notwendigkeit der Durchführung, Aufbau und Durchführung des hydraulischen Abgleichs an einem Versuchsstand • Vernetzung von mehreren Messgrößen zur Regelung von Anlagen
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>Bericht</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Albers, Karl-Josef; Recknagel, Hermann; Sprenger, Eberhard (Hg.) (2016): Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Einschließlich Trinkwasser- und Kältetechnik sowie Energiekonzepte. • Krimmling, Jörn; Deutschmann, Jens Uwe; Preuß, André; Renner, Eberhard (Hg.) (2014): Atlas Gebäude-technik. Grundlagen - Konstruktionen – Details.

Multiphysikalische Simulation		
Modulkürzel:	AIW-MultiphysikalSimulat	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Moog, Mathias	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Multiphysikalische Simulation (AIW-MultiphysikalSimulat)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-MultiphysikalSimulat: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau multiphysikalischer Simulationen und die Interaktion der verschiedenen Simulationsmodelle.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können multiphysikalische Simulationen aufsetzen, durchführen und bewerten. Sie können mit Simulationsexperten aus verschiedenen technischen Disziplinen kommunizieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Team- und Kommunikationsfähigkeit wird durch die Arbeit in Gruppen und die Diskussion/Bewertung der aufgesetzten Modelle erworben.</p>		
Inhalt:		
<p>Die im bisherigen Studienablauf erworbenen Kenntnisse in dem Bereich der Simulation werden vertieft und miteinander in Beziehung gesetzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interaktion von verschiedenen Simulationsmodellen - Aufsetzen multiphysikalischer Simulationen - Auswerten von multiphysikalischen Simulationen <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar.</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
Studienarbeit		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Comsol for Engineers, M. Tabatabaian, 2014
- Multiphysics Modeling Using COMSOL V.4A First Principles Approach, Roger W.Pryor, 2012
- Integrated Modeling using MatLab, Simulink and COMSOL: with heat, air and moisture applications for building physics and systems, Jos van Schijndel, 2008

NC Maschinen		
Modulkürzel:	AIW-NC Maschinen	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Pidun, Tim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	NC Maschinen (AIW-NC Maschinen)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-NC Maschinen: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Kenntnis der NC-Steuerung und Programmierung nach DIN 66025 sowie ausgewählten Funktionen verschiedener Industriestandards. Auflösung von Problemen der Bewegungs- und Mehrachsensteuerung, Kollisionsvermeidung, Kinematiken und Materiallogistik bei der industriellen Fertigung verschiedener Stückgüter. Vermittlung von physikalisch-technischem Wissen im Aufbau und der Funktionsweise von Werkzeugmaschinen, Bearbeitungszentren, Fertigungszellen und –systemen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Programmierung mittels CNC-Code. Sie können die benötigten Werkzeugmaschinen und entsprechenden Programme zur Durchführung verschiedener Fertigungsverfahren fachgerecht planen und einsetzen und sie hinsichtlich Eignung, Qualität, Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Ressourceneinsparung beurteilen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.</p>		
Inhalt:		
Lehre von Weg- und Schaltinformationen, vertikaler (CAD, CAM, PLM) und horizontale Datenintegration (SPS, OPC), Programmiermethoden und -paradigmen, Simulation der Fertigung; Dimensionierung, Auslegung, Kinematiken von Werkzeugmaschinen und Fertigungssystemen, Werkzeugaufbau und –verwaltung. Übung in freier Programmierung nach Konstruktionszeichnung mittels Heidenhain-Steuerungs-Emulation, Integration aus CAD, Erzeugung von NC-Code und Fertigung an der Werkzeugmaschine.		

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Kief, H.; Roschiwal, H.; Schwarz, K. (2017): CNC-Handbuch
- 30. Auflage, Hanser Verlag, München
- Schleipen, M. (Hrsg.) (2018): Praxishandbuch OPC UA. Vogel, Würzburg

Nachhaltige Prozesse und Produkte		
Modulkürzel:	AIW-NachhaltigeProzesseProdukte	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Nachhaltige Prozesse und Produkte (AIW-NachhaltigeProzesseProdukte)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-NachhaltigeProzesseProdukte: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Lehrveranstaltung fokussiert auf die Ansätze und Methoden zur qualitativen und quantitativen Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der systemischen Analyse zur lebenszyklusweiten Betrachtung, zur Analyse und Bewertung der Umweltauswirkungen der Phasen Herstellung, Nutzung und End-of-Life und kennen verschiedene Bilanzierungsverfahren. Sie kennen die Unterschiede zwischen Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren, die Energie-, Stoff- und finanziellen Flüsse sowie deren Auswirkung auf den Menschen, das Ökosystem oder soziale und kulturelle Systeme.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage mithilfe unterschiedlicher Bewertungs- und Bilanzierungsverfahren die Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen anzuwenden und in den entsprechenden Systemgrenzen die Energie- und Stoffflüsse zu analysieren und grundsätzlich zu bewerten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können die Ansätze zur nachhaltigen Planung im Entwurf von Prozessen und Produkten integrieren und die verschiedenen Arten der Inanspruchnahme von Ressourcen, Umweltwirkungen, ökonomischen Konsequenzen und der sozialen und kulturellen Folgen erläutern.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht in seminaristischem Unterricht, in dem sich die Vermittlung der folgenden Lehrinhalte sowie deren Vertiefung anhand von Beispielen abwechseln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeit 		

<ul style="list-style-type: none">• Dimensionen der Nachhaltigkeit• Systemgrenzen• Ganzheitliche Bilanzierung und Lebenszyklusbetrachtung• Daten und Anwendung der Ökobilanzierung• Zertifizierungssysteme (DGNB, LEED, Bream, BNB)• Ökologischer Fußabdruck• Cradle to Cradle
Studien- / Prüfungsleistungen:
Anerkennung, schriftliche Prüfung Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Hauser, Gerd; Eßig, Natalie; Ebert, Thilo (2010): Zertifizierungssysteme für Gebäude. Nachhaltigkeit bewerten - Internationaler Systemvergleich - Zertifizierung und Ökonomie. Berlin, München: De Gruyter; Detail (DETAIL Green Books).• Klöpffer, Walter; Grahl, Birgit (2009): Ökobilanz (LCA). Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf. Weinheim: WILEY-VCH.• Kreißig, Johannes; Kohler, Niklaus; König, Holger; Lützkendorf, Thomas (2009): Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. Berlin, München: De Gruyter; Inst. für Int. Architektur-Dokumentation (DETAIL Green Books).

Oberflächentechnik		
Modulkürzel:	AIW-Oberflächentechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kirchhöfer, Hermann	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Oberflächentechnik (AIW-Oberflächentechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Oberflächentechnik: SU/Pr/Ex - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Exkursion	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wesentliche Beschichtungstechniken verschiedenster Materialien, sowie Sondervarianten der oberflächentechnischen Gestaltung (Durchfärben, Prägen, ...).</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden erlangen Kenntnisse durch Theorie und Demonstrationen (Übungen) zur Oberflächentechnik</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Physik der Oberfläche • Vorbereitung, Reinigung, Aktivierung • PVD, CVD, PECVD, DLC • Drucken, Lackieren • Galvanik • Pulver • Lasertechnologien • sowie Sondervarianten der kunststoffspezifischen oberflächentechnischen Gestaltung (Durchfärben, Urformen, Thermoforming, Prägen,...) • Nachbehandlung 		

- Entschichten
- Prüftechniken zur Charakterisierung von Oberflächen

Der Schwerpunkt liegt auf thermoplastischen Materialien. Metalle, Keramiken, Gläser u.a. spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Praktische Arbeiten/Übungen

- Tampondrucken
- Laserstrukturierung
- Plasmatechnologien
- Auftragsschweißen
- Einsatzhärten

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Kirchhöfer, H.: Skript zur Vorlesung
- Hofmann, H-G.; Spindler, J.: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik, C. Hanser, München
- Müller, K-P.: Praktische Oberflächentechnik, JOT-Fachbuch, Vieweg Verlag, Springer, Heidelberg
- div. Firmenschriften

Praktikum Manufacturing Execution System		
Modulkürzel:	AIW-ManufactExecutSystemPrakPAT	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Göhringer, Jürgen	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Praktikum Manufacturing Execution System (AIW-ManufactExecutSystemPrakPAT)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ManufactExecutSystemPrakPAT: Pr/PA - Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Keine	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Dieses Praktikum ist die praktische Vertiefung der entsprechenden Vorlesung Manufacturing Execution Systems (2035).</p> <p>Die Studierenden werden in diesem Praktikum direkt mit Manufacturing Execution Systems arbeiten. Dabei werden die notwendigen Schritte eines Software-Projektes: Spezifikation, Implementierung und Inbetriebnahme für ausgewählte funktionale Module an mehreren Beispielszenarien behandelt.</p> <p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte sowie die anwendungsorientierten Lösungen für die IT-gestützte Produktionssteuerung mit Manufacturing Execution Systems (MES-Systeme).</p> <p>Im Detail werden die wichtigsten Konzepte und Funktionen dieser Softwaresysteme zur IT-gestützten Planung und Steuerung von Produktionsmaschinen, -anlagen und -werken erarbeitet. Im Wesentlichen sind dies Funktionen im Bereich Aufträge, Materialien, Ressourcen und Kennzahlen.</p> <p>Darüber hinaus wird die vertikale Integration der MES-Ebene mit der ERP- Ebene und dem Shopfloor sowie die horizontale Integration mit Produkt-Life-Cycle-Management-Systemen (PLM) behandelt. Dies betrifft insbesondere auch die Verbindung zwischen der virtuellen Planung und reale Produktionssteuerung mit MES-Systemen.</p> <p>Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die technische und prozessorientierte Einbindung von MES-Systemen in die vorhandenen IT-Systeme von Unternehmen erwerben.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die entscheidenden Themen von produktionsorientierten MES-Systemen bezüglich Architektur, Vernetzung und Funktionalität. Sie sind in zudem in der Lage diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu analysieren, zu beurteilen und fundierte Konzepte zu entwickeln.</p>		

<p>Das Themenfeld wird von den Studierenden sowohl von Seiten der Anbieter (Software-/Automatisierungsunternehmen) als auch der Nutzer (Produktionsunternehmen) beherrscht.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul Praktikum Manufacturing Execution Systems werden die Inhalte der dazugehörigen Vorlesung (2035) praktisch angewandt. Es werden Beispiele aus den folgenden Themengebieten behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Produktionsplanung und –steuerung (Arbeitsplan, Arbeitsgang, Stücklisten, Bedarfplanung) • ERP/PLM-Integration (Stammdatenmanagement, Transaktionssicherheit, Schnittstellen, RFCs, B2MML) • Advanced Planing and Scheduling (Strategien e.g. Kapazitäts- und Terminplanung) • Auftragsmanagement und –steuerung • Materialmanagement in der Produktion (Bestandsverwaltung und Monitoring) • Produktrückverfolgung (Trace&Tracking) • Ressourcenmanagement (Werkzeuge, CNC-Programme etc.) • Automatische Datenerfassung (z.B. PLC, CNC, RFID) und manuelle Datenerfassung (z.B. Bildschirmdialoge, Barcode, Mobile Devices) • Anbindung von Produktionsmaschinen (MDE/BDE) • Produktions-Reporting über KPIs (OEE, Verfügbarkeit, Produktivität, Energiemanagement), Smart Data/BigData • Qualitätsmanagement (e.g. SPC, FMEA) • Personalmanagement (Zutrittskontrolle, Schichtmodelle, Werkskalender, Arbeitszeitmodelle etc.)
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>Bericht, Projektarbeit, Präsentation</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • VDI Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 1–6 • Schuh, Stich (Hrsg.): Produktionsplanung und –steuerung, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2012, • ANSI/ISA 95 Norm, Enterprise Control System Integration Part1-Part3 • Louis, P: Manufacturing Execution Systems Grundlagen und Auswahl, • Kletti. J.: Manufacturing Execution Systems, 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2015

Projektmanagement		
Modulkürzel:	AIW-Projektmanagement	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Walter, Michael	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projektmanagement (AIW-Projektmanagement)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Projektmanagement: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Konstruktion, Fertigungstechnik, Physik, Technische Mechanik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen: Im Rahmen des Moduls „Projektmanagement, Management und Führung“ werden den Studierenden Kenntnisse bei der Planung, Organisation, Durchführung und Nachbereitung von Projekten aus dem Arbeitsalltag eines Ingenieurs / einer Ingenieurin vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt ist zudem das Wissen über die systematische und methodische Vorgehensweise im Rahmen eines Projekts in der virtuellen Produktentwicklung sowie über den Einsatz der hierfür unterstützend eingesetzten Methoden und Werkzeuge. Dies sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über die Relevanz von methodischem Vorgehen in Entwicklungsprojekten. • Wissen über die etablierten und in Normen festgelegten Begrifflichkeiten und Formulierungen im Rahmen des Projektmanagements. • Wissen über die methodische Vorgehensweise bei der Festlegung der Anforderungen in Form einer Anforderungsliste bzw. eines Lastenhefts. • Wissen über Identifikation von Projekten sowie die Formulierung und Identifikation von Haupt- und Unterzielen. • Wissen über strategisch sinnvolle Fragen zu Projektstart. • Wissen über den Aufbau der Projektdefinition. • Wissen über Methodiken zur Ideenfindung und deren Bewertung • Wissen über die Vorgehensweise im Rahmen der methodischen Produktentwicklung und die etablierten Vorgehensweisen nach VDI 2221 und nach Pahl/Beitz. • Wissen über die Vorgehensweise zur Entwicklung und Modifikation eines Terminplans. • Wissen über die Komplexität definierter Aufgaben gemäß der Taxonomie nach Bloom. 		

- Wissen über die Unterteilung von Persönlichkeiten und deren Unterscheidung.
- Wissen über die Durchführung einer SWOT-Analyse.
- Wissen über ausgewählte Methodiken und Ansätze der TRIZ-Systemantik (9-Felder-Denken, 40 innovative Prinzipien)
- Wissen über die Dokumentation eines Projektes sowie das Datenmanagement aller anfallenden Dokumente, Informationen und Entscheidungen.

Verstehen: Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Definition, Planung, Durchführung, Bewertung und Analyse von Projekten aus dem Alltag eines Ingenieurs / einer Ingenieurin sowie der gezielte Einsatz von Methoden und Werkzeugen im Projektgeschehen ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verständnis über die detaillierte Auswahl etablierter Methoden für die verschiedenen Phasen des Projektverlaufs.
- Verständnis über Eignung und Nutzen erlernter Methoden und Werkzeuge sowie über Bedeutung einer methodischen Vorgehensweise bei Entwicklung und Realisierung eines Produktes als virtuellen und realen Prototypen.
- Verständnis über konstruktive Maßnahmen bei der Entwicklung eines virtuellen Produktes und dessen Reifung bis hin zum ersten realen Prototypen.
- Verständnis des komplexen Zusammenspiels verschiedenster Disziplinen und Expertenmeinungen vor dem Hintergrund einer optimalen Produktentwicklung.
- Verständnis über die persönlichen Eigenschaften beteiligter Personen im Projekt sowie über etablierte Regeln und Umgangsformen im konstruktiven Miteinander und über die Konfliktbewältigung.
- Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Oberflächengüten und der Auswirkungen auf dieses Zusammenspiel der Spezifikation verschiedener Tolerierungsgrundsätze (Unabhängigkeitsprinzip nach ISO 8015 vs. Hüllbedingung)
- Verständnis der weitreichenden Auswirkungen von konstruktiven, fertigungs-, montage- und prüftechnischen Entscheidungen hinsichtlich deren Auswirkungen auf die Eigenschaften des Produktes sowie den Verlauf und damit den wirtschaftlichen und technischen Erfolg des zugehörigen Entwicklungsprojektes.

Anwenden: Die Studierenden werden im Rahmen eines individuellen Produktentwicklungsprojekts befähigt, erlernte Inhalte strukturiert und gezielt anzuwenden. Dabei werden Aufgaben, die im Rahmen eines durchgängigen Projektmanagements zu erfüllen sind, im Detail ausgeführt und fortschreitend (und parallel zur virtuellen Produktentwicklung und dem realen Prototyping) weiter ausgestaltet. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Formulierung der Projektziele und Unterteilung dieser in Unterziele.
- Erstellung von Projektdefinitionen.
- Erstellung von Zeit- und Terminplänen.
- Erarbeitung von Lösungskonzepten zur Erfüllung der gestellten funktionalen und wirtschaftlichen Anforderungen an das Produkt.
- Erstellung von technisch-wirtschaftlichen Bewertungen der konstruktiven Lösungsalternativen.
- Erstellung zugehöriger vollständiger Dokumentationen und Unterlagen (u.a. technische Zeichnungen, Stücklisten, Protokolle, ToDo-Listen, etc.).
- Erstellung von normgerecht tolerierten Technischen Zeichnungen.
- Erstellung und Abwicklung aller Phasen der virtuellen Produktentwicklung sowie der Realisierung eines physischen Prototyps mittels grundlegender Fertigungstechnologien und Montagetechniken.

Analysieren: Die Studierenden können nach Besuch des Moduls Ingenieursprojekte in Unternehmen initiieren, analysieren, strukturieren und weiterführen. Zudem sind Sie in der Lage, Analysemethoden zur Bewertung und Entscheidung anzuwenden sowie anfallende konstruktive Aufgaben methodisch und unter Zuhilfenahme geeigneter Werkzeuge zu erfüllen.

Evaluieren: Anhand des gewonnenen Wissens, der erlernten Methoden sowie den Erfahrungen aus der praktischen Anwendung in der Planung, Steuerung, Organisation und Durchführung von Projekten werden die Studierenden befähigt, die Eignung der Methoden und Werkzeuge für unbekannte Problemstellungen und neu gegründete Projekte einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie laufende Projekte hinsichtlich Ihrer Durchführung, Organisation und konstruktiven Inhalte kritisch hinterfragen, auftretende

<p>konstruktive Fehlentscheidungen und Inkonsistenzen identifizieren und erkannte Unzulänglichkeiten korrigieren sowie schlussendlich wichtige Entscheidungskriterien zur Beurteilung der Wirksamkeit möglicher Maßnahmen hinsichtlich des wirtschaftlichen und technischen Erfolgs eines Produktentwicklungsprojektes definieren.</p> <p>Erschaffen: Die Studierenden werden durch das Erlernte befähigt, vollständige und konsistente Planungsunterlagen für die Abwicklung eines Ingenieurprojektes zu erstellen und zu pflegen sowie einen virtuellen Prototypen eines Produktes zu entwickeln und diesen schlussendlich in einen realen Prototyp zu überführen. Zudem sind die Studierenden befähigt, hierzu erlernte methodische Ansätze in Sinne einer ganzheitlichen virtuellen Produktentwicklung zu nutzen und zu dokumentieren.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden werden zur selbständigen Durchführung und Abwicklung eines ganzheitlichen Projektmanagements gemäß erlernter Vorgehensweisen und existierender Richtlinien unter Einsatz verschiedenster erlernter Methoden und Werkzeuge befähigt. Darüber hinaus werden die Studierenden zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Die Fähigkeit zur objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erlernten Methoden in der virtuellen Produktentwicklung) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team) wird erlangt.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben und erforderlichen Tätigkeiten im Rahmen der Produktentwicklung in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die Aufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben der Dozent sowie Kommilitonen wertschätzendes Feedback.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul „Projektmanagement“ wird das vollständige Projektmanagement in der virtuellen Produktentwicklung und der Überführung in einen realen Prototypen erläutert und die zur selbständigen Abwicklung, Koordination und Überwachung aller Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten erforderlichen Fachkompetenzen (hinsichtlich Methoden, Werkzeuge, Gesetze etc.) vermittelt.</p> <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen mit einem Gesamtumfang von 4 SWS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisatorisches und die Basics des Projektmanagements • Projekteinstieg und Finden & Bewerten von Ideen • Zeit- und Terminplanung • Methodisches Vorgehen in einem Projekt • Ideenfindung 2.0 – Erfinderisches Problemlösen mit TRIZ • Der Mensch im Projektgeschehen • Dokumentation und Datenverwaltung
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>Studienarbeit</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg. Berlin: Springer Vieweg, 3. Auflage, 2015. • Feldhusen, J. et al.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Springer Vieweg, 8. Auflage, 2013.

Prozess- und Anlagenautomatisierung		
Modulkürzel:	AIW-ProzessAnlagenautomat	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozess- und Anlagenautomatisierung (AIW-ProzessAnlagenautomat)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzessAnlagenautomat: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen im Zustandsraum. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung in den verschiedenen Normalformen, sowie verschiedene Analyseverfahren. Sie sind in der Lage die Kenngrößen für die Dynamik heraus zu arbeiten. Bei Mehrgrößensystemen kennen sie darüber hinaus die Methoden der Entkopplung und der Polvorgabe.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können einfache elektromechanische Systeme im Zustandsraum modellieren und analysieren. Sie sind in der Lage die gegebene Dynamik der Systeme nach Vorgabe zu verändern und bei Mehrgrößensystemen diese gegebenenfalls zu entkoppeln. Sie beherrschen die Konvertierung der Systembeschreibung in den Frequenzbereich, wie auch in den Zustandsraum.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung im Zustandsraum • Äquivalente Transformation • Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit • Normalformen • Polvorgabe 		

<ul style="list-style-type: none">• Entkopplung• Beobachter
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag 2016, 12. Auflage

Prozessleit- und elektrische Systemtechnik		
Modulkürzel:	AIW-ProzessleitElektrSystemtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozessleit- und elektrische Systemtechnik (AIW-ProzessleitElektrSystemtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzessleitElektrSystemtechn: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen, welche Fachbegriffe (Echtzeitsystem, Automatisierungsgrad, Produktautomatisierung, Anlagenautomatisierung, Redundanz, Diversität etc.) im Umfeld Prozessautomatisierung verwendet werden und was man darunter versteht. Die Bestandteile eines Automatisierungssystems sowie die unterschiedlichen Ebenen eines Automatisierungssystems und ihre Anforderungen und weiterhin die unterschiedlichen Automatisierungscomputer kennen. Die Fachbegriffe (Zustandsgrößen, Übergangsverhalten, stationäres Verhalten) im Zusammenhang mit den Schaltvorgängen kennen. Das Zusammenwirken von Hard- und Software bei Systemen zur Prozessautomatisierung im Prinzip verstehen.</p> <p>Handlungskompetenz: Eine konkrete Automatisierungsstruktur bezüglich Verfügbarkeit und Sicherheit einordnen sowie das Prinzip der dezentralen Automatisierung in die Praxis umsetzen können. Die einzelnen Schritte der Informationsdarstellung von der Messgröße bis hin zur rechnerinternen Darstellung beschreiben können. Die Gleichungen zur Beschreibung eines Schaltvorgangs aufstellen und per Simulation lösen können.</p> <p>Sozialkompetenz: -</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> Leittechnik: Hierarchischer Aufbau der Automatisierung; Elemente der Automatisierung; Wartentechnik, Anzeige- und Bedienkomponenten, prozessnahe Komponenten. Schaltvorgänge in elektrischen Netzen: Aufschalten von Gleich- und Wechselgrößen auf RLC-Netze; Übergangs- und stationäres Verhalten. 		

- Mikroelektronik als Medium für die Informationsverarbeitung. Technische Realisierung von Basiselementen zur Informationsspeicherung und –verarbeitung; Zusammenwirken der Basiselemente als System mit den Aufgaben Datentransport,-verarbeitung und Speicherung.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- R. Lauber, P. Göhner; Prozessautomatisierung I; 3. Auflage; Springer Verlag

Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik		
Modulkürzel:	AIW-ProzesssteuergRegelgtechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dehs, Rainer	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik (AIW-ProzesssteuergRegelgtechn)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-ProzesssteuergRegelgtechn: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen mittels mathematischer Methoden. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung mittels Differentialgleichung wie auch mittels der Laplace Transformation. Sie wissen um die besondere Bedeutung der Stabilität im Zusammenhang mit Regelkreisen. Die technisch/wirtschaftlichen Aspekte bei der Lösung einer Aufgabe als Steuerung oder als Regelung sind bekannt. Die Studierenden verstehen die Strukturierung und Parametrierung eines PID-Reglers, wie auch die Programmierung einer SPS auf der Grundlage eines Pflichtenhefts.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Zerlegung von Systemen in einfache Module wie Integrator, Proportionalglied etc. Sie sind in der Lage, anhand von Vorgaben, einen Reglerentwurf durchzuführen. Die Studierenden beherrschen die Fehlersuche in Steuerungsprogrammen, wie auch deren Behebung. Sie können eine textuelle Vorgabe sicher in ein Steuerungsprogramm umsetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Praktikum lernen die Studierenden in Kleingruppen technische Probleme zu analysieren, wie auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und zu formulieren. Sie entwickeln die Fähigkeit den Lösungsprozess zu organisieren, zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten.</p>		
Inhalt:		
Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Systembeschreibung im Zeit- und Bildbereich 		

- Häufig vorkommende Übertragungsglieder und deren Verschaltung
- Stabilität
- Reglerentwurf.

Steuerungstechnik:

- Systemaufbau und Funktion
- Programmieroberflächen
- Anwendungsbeispiele.

Praktikum zu den o.g. Themenkreisen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE-Verlag 2016, 12. Auflage

Qualitätsmanagement		
Modulkürzel:	AIW-Qualitätsmanagement	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Walter, Michael	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Qualitätsmanagement (AIW-Qualitätsmanagement)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Qualitätsmanagement: SU/Ü/Fallbsp. - seminaristischer Unterricht/Übung/Fallbeispiele	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen: Im Rahmen des Moduls „Qualitätsmanagement“ werden den Studierenden Kenntnisse bei der normenkonformen Spezifikation, Analyse und Synthese von Fertigungstoleranzen in der Technischen Produktentwicklung vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt ist zudem das Wissen über die systematische und methodische Vorgehensweise im Rahmen des statistischen Toleranzmanagements in der virtuellen Produktentwicklung sowie über den Einsatz der hierfür unterstützend eingesetzten Methoden und Werkzeuge. Dies sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über die Relevanz von Abweichungen auf die Qualität von technischen Bauteilen und Baugruppen. • Wissen über die etablierten und in Normen festgelegten Begrifflichkeiten und Formulierungen im Rahmen des statistischen Toleranzmanagements. • Wissen über die methodische Vorgehensweise bei der Festlegung von Bezugs-Systemen und Ausrichtungskonzepten (3-2-1-Regel und 4-1-1-Regel). • Wissen über die geltenden Normen und die unverzichtbaren Regularien für die Erstellung einer vollständigen und normenkonformen Technischen Zeichnung (z.B. Tolerierungsgrundsatz, Vollständigkeit einer Bemaßung, Allgmeintoleranzen). • Wissen über Unterteilung, Auswahl, Gültigkeitsbereich und Kennzeichnung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie der Kennzeichnung geltender Oberflächengüten in Technischen Zeichnungen. • Wissen über die geltende Semantik der Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie der Kennzeichnung geltender Oberflächengüten 		

- Wissen über die statistischen Grundlagen der Montage von abweichungsbehafteten Bauteilen (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Faltung von Verteilungen, Fehlerfortpflanzungsgesetz, Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, etc.)
- Wissen über die Vorgehensweise im Rahmen der statistischen Toleranzanalyse sowie der varianzbasierten Sensitivitätsanalyse
- Wissen über die Vorgehensweise im Rahmen der statistischen Toleranzsynthese sowie der Ermittlung der Beitragsleister zu den Fertigungskosten
- Wissen über die Vorgehensweise zur „kostenoptimalen Tolerierung“ mit dem Walter-Hiller-Diagramm
- Wissen über mögliche Maßnahmen (und deren Vor- und Nachteile) zur Toleranzanpassung
- Wissen über die Konsequenzen für Fertigung, Montage und Betrieb eines Produktes aufgrund der Modifikation von Maß-, Form- und Lagetoleranzen.
- Wissen über die Normen der Geometrischen Produktspezifikation (ISO 1101)

Verstehen: Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Spezifikation, Analyse und Synthese von Fertigungstoleranzen sowie der gezielte Einsatz von Methoden und Werkzeugen ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verständnis über die detaillierte Auswahl und Quantifizierung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächengüten und die daraus resultierenden Randbedingungen für die konstruktive Gestaltung der interagierenden Bauteile/Baugruppen.
- Verständnis des komplexen Zusammenspiels von Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Oberflächengüten und der Auswirkungen auf dieses Zusammenspiel der Spezifikation verschiedener Tolerierungsgrundsätze (Unabhängigkeitsprinzip nach ISO 8015 vs. Hüllbedingung)
- Verständnis über Eignung und Nutzen erlernter Methoden und Werkzeuge sowie über Bedeutung einer methodischen Vorgehensweise bei Spezifikation, Analyse und Synthese von Fertigungstoleranzen sowie der toleranzgerechten Konstruktion von Baugruppen.
- Verständnis der weitreichenden Auswirkungen von konstruktiven, fertigungs-, montage- und prüftechnischen Entscheidungen hinsichtlich deren Auswirkungen auf die erzielbare Genauigkeit der Bauteile und Baugruppen sowie mögliche hierdurch verursachte Mehraufwände hinsichtlich Kosten und Aufwänden in Fertigung, Montage und Prüfung.

Anwenden: Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben befähigt, erlernte Inhalte strukturiert und gezielt anzuwenden. Dabei werden Aufgaben, die im Rahmen eines durchgängigen Toleranzmanagements zu erfüllen sind, im Detail ausgeführt und fortschreitend während der virtuellen Produktentwicklung weiter ausgestaltet. Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Erstellung von Lösungskonzepten zur Erfüllung der gestellten funktionalen und wirtschaftlichen Anforderungen an die Präzision von additiv und subtraktiv gefertigten Bauteilen und den daraus assemblierten Baugruppen
- Erstellung von technisch-wirtschaftlichen Bewertungen der Tolerierungen in Form des Walter-Hiller-Diagramms
- Erstellung normen-, funktions-, und prüfkonformer Maß-, Form- und Lagetolerierungen
- Erstellung von normgerecht tolerierten Technischen Zeichnungen
- Erstellung und Durchführung von statistischen Toleranzrechnungen und varianzbasierter Sensitivitätsanalysen zur Beurteilung der Auswirkungen von Fertigungsabweichungen auf funktionale und ästhetische Wertigkeit von Bauteilen und Baugruppen

Analysieren: Die Studierenden können nach Besuch des Moduls die Spezifikation, die Analyse sowie die Synthese von Fertigungstoleranzen (bzgl. Maß, Form, Lage und Oberfläche) in Unternehmen initiieren, analysieren, strukturieren und weiterführen. Zudem sind Sie in der Lage, Methoden zur Bewertung und Entscheidung anzuwenden sowie anfallende konstruktive Aufgaben methodisch und unter Zuhilfenahme geeigneter Werkzeuge zu erfüllen.

Evaluierten: Anhand des gewonnenen Wissens, der erlernten Methoden sowie den Erfahrungen aus der praktischen Anwendung in der Spezifikation von Toleranzen sowie der arithmetischen und statistischen Toleranzanalyse und -synthese werden die Studierenden befähigt, die Eignung der Methoden und Werkzeuge für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie bestehende Tolerierungen kritisch hinterfragen, auftretende konstruktive Fehlentscheidungen und Inkonsistenzen hinsichtlich Normung, Fertigungs-, Montage- und Prüfeignung identifizieren und erkannte Unzulänglichkeiten

<p>korrigieren sowie schlussendlich wichtige Entscheidungskriterien zur Beurteilung der Wirksamkeit möglicher Maßnahmen hinsichtlich der Sicherstellung bzw. Erhöhung der funktionalen und ästhetischen Wertigkeit von Produkten zu definieren.</p> <p>Erschaffen: Die Studierenden werden durch das Erlernete befähigt, vollständige und normgerechte Geometrische Produktspezifikationen und Tolerierungen zu erstellen, statistische Toleranzanalysen und Toleranzsynthesen durchzuführen und Daten (z.B. 3D-CAD-Modelle, Sampling-Sets, Kenngrößen), Informationen (z.B. Fertigungsunterlagen, Aufspannkonzepete, Prüfvorgaben) zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der ganzheitlichen virtuellen Produktentwicklung zu nutzen und zu dokumentieren.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden werden zur selbständigen Durchführung und Abwicklung eines ganzheitlichen Toleranzmanagements gemäß erlernter Vorgehensweisen und existierender Richtlinien unter Einsatz verschiedenster erlernter Methoden und Werkzeuge befähigt. Darüber hinaus werden die Studierenden zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Die Fähigkeit zur objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erlernten Methoden in der virtuellen Produktentwicklung) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team) wird erlangt.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben der Dozent sowie Kommilitonen wertschätzendes Feedback.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul „Qualitätsmanagement“ wird das vollständige Toleranzmanagement in der virtuellen Produktentwicklung erläutert und die zur selbstständigen Abwicklung, Koordination und Überwachung aller Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten erforderlichen Fachkompetenzen (hinsichtlich Methoden, Werkzeuge, Gesetze etc.) vermittelt.</p> <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen mit einem Gesamtumfang von 4 SWS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik der Abweichungen und Toleranzen • Maß- und Oberflächentolerierung • Form- und Lagetolerierung • Geometrische Produktspezifikation • Besonderheiten der normgerechten Tolerierung • Toleranzmanagement in der Produktentwicklung • Arithmetische und statistische Toleranzanalyse • Arithmetische und statistische Toleranzsynthese • Kostenoptimales Tolerieren • Toleranzmanagement im Automobilbau
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klein, B.: Prozessorientierte Statistische Tolerierung. Reiningen: Expert, 2007. • Jordan, W.: Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis. München: Hanser, 6. Auflage, 2009. • Mannewitz, F.: Baugruppenfunktions- und prozessorientierte Toleranzaufweitung (Teil 1). Konstruktion Bd. 57 (2005) Nr. 10, S. 87–93.

Regenerative Anlagentechnik		
Modulkürzel:	AIW-RegeneratAnlagentechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rosenbauer, Georg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Regenerative Anlagentechnik (AIW-RegeneratAnlagentechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-RegeneratAnlagentechnik: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz: Schwerpunkt der Veranstaltung sind regenerative Stromerzeugungssysteme, meist im großen Maßstab. Fachlich liegt ein starker Fokus auf Windkraftanlagen. Photovoltaik ist hier ausgenommen und wird im Modul „Dezentrale Energiesysteme“ behandelt. Die Studierenden verstehen die technisch-physikalischen Grundlagen und Auslegungsprinzipien der wichtigsten regenerativen Stromerzeugungssysteme. Sie überblicken Potentiale und Grenzen der unterschiedlichen Technologien. Erste Grundüberlegungen zur Netzintegration der Erzeuger werden eingeführt.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die technisch-ökonomische Optimierung als Herzstück jeder ingenieurtechnischen Auslegung können die Studierenden anhand einer Vielzahl von konkreten Anlagenbeispielen nachvollziehen. Technologiebewertung: am Beispiel Meeresenergienutzung werden methodische Grundlagen zur Technologiebewertung vermittelt. <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen Potentialbegriffe und können diese kritisch anwenden. Fundamentale Auslegungsrechnungen können die Studierenden selbst durchführen. Die Studierenden haben einen breiten Überblick über Vor- und Nachteile unterschiedlicher Technologien und können daher deren Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz in der elektrischen Energieversorgung beurteilen. <p>Sozialkompetenz: -</p>		

Inhalt:
<p>Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht. Erste Übungsbeispiele werden dort behandelt. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine umfangreiche Sammlung an Aufgaben mit ausführlichen Lösungen für das Selbststudium.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzungspotential (theoretisches, technisches, wirtschaftliches, realisierbares Potential) am Beispiel verschiedener regenerativer Technologien • Windkraftanlagen: Energiedargebot Wind, Physikalische Grundlagen, Systemtechnik von Auftriebsläufern, Generatorstrang, Betriebskonzepte, Aufbau der Gesamtanlage, Besonderheiten von Offshore Anlagen, Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick. • Wasserkraft: Energiedargebot Wasser, Physikalische Grundlagen, Systemtechnik von Turbinen und Kraftwerkstypen. Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick. • Tiefengeothermie: Energiedargebot Geothermie, Systemtechnik von Gesamtprozess (Strom und KWK), Bohrtechnik und Kreisprozessen. Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick. • Biomasse: Energiedargebot Biomasse und Nutzungspfade, Systemtechnik der Verbrennung fester Biomasse. Fokus: Stromerzeugung und KWK mit Biogasanlagen: Reaktionskinetische Grundlagen, Anlagenkonzepte, Einflussparameter, Auslegungskonzepte, Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick. • Ausblick Meeresenergienutzung (OTEC, Wellen, Gezeiten): Potentiale, Konzepte, Grundprinzipien der Technologiebewertung. • Systemvergleich: Stromgestehungskosten, Flächenverbrauch, Nutzungskonkurrenz, ganzheitliche Emissionsbewertung, CO₂-Vermeidungskosten. • Systemintegration: Möglichkeiten und Grenzen der Technologien im Rahmen der Systemintegration, Kosten und Nutzen im Rahmen einer Systembetrachtung.
Studien- / Prüfungsleistungen:
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
Literatur:
<ul style="list-style-type: none"> • Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien, 5. Auflage, Springer Verlag 2013, Berlin, Heidelberg, New York oder Folgeauflagen. • Gasch, R.: Windkraftanlagen, Grundlagen und Entwurf, 7. Auflage, Teubner Verlag, Stuttgart, 2011 oder Folgeauflagen.

Seminar Kunststofftechnik		
Modulkürzel:	AIW-Seminar KT	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reimann, Hans-Achim	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Seminar Kunststofftechnik (AIW-Seminar KT)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Seminar KT: SU/PA - seminaristischer Unterricht/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module der Studienrichtung Kunststofftechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Fortgeschrittene Kenntnisse in aktuellen Themen der Kunststofftechnik Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen selbständig und in Kleingruppen zu lösen. Sozialkompetenz: Die Studierenden lernen in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten und Ergebnisse in Diskussionen zu erläutern und zu vertreten.		
Inhalt:		
Im Seminar Kunststofftechnik werden aktuelle Spezialthemen der Kunststoffherzeugung, -verarbeitung und –anwendung behandelt. Insbesondere Themen aus den Projektarbeiten werden vermittelt und aufgearbeitet. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, praktischer Tätigkeit und einem Präsentationsteil.		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
Bericht, Projektarbeit, Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.		
Literatur:		
Aktuelle Publikationen der Kunststofftechnik (Fachzeitschriften etc.)		

Simulation diskreter Systeme		
Modulkürzel:	AIW-SimulationDiskreterSysteme	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. phil. nat. Schlüter, Wolfgang	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Simulation diskreter Systeme (AIW-SimulationDiskreterSysteme)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-SimulationDiskreterSysteme: SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der ereignisorientierten Simulation und überblicken deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder. Sie sind vertraut mit der Entwicklung von ereignisorientierten Programmierung eines Statechartes in dem Programm Stateflow. Sie kennen die Vor- und Nachteile einer Software für Materialfluss-Simulationen wie SIMIO und können deren Einsatzmöglichkeiten in der Produktionsplanung und –logistik abschätzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte ereignisgesteuerte Systeme zu entwickeln und in einem geeigneten Softwaretool zu programmieren. Sie können Materialfluss-Simulationen implementieren und die Simulationsergebnisse adäquat bewerten.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Praktikum entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die Probleme bei der Entwicklung einer ereignisgesteuerten diskreten Simulation und lernen zielführend nachzufragen. Die Studierenden sollen verschiedene aktuell in der Industrie angewandte Simulationsmethoden erlernen, deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder kennen und anhand geeigneter Simulationssoftware die programmiertechnische Umsetzung einüben.</p>		
Inhalt:		
<p>I. Ereignisdiskrete Systeme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Diskrete Signale und Systeme 		

<p>3. Autonome deterministische Automaten 4. Standardautomaten 5. Deterministische E/A-Automaten 6. Automatenetze 7. Nichtdeterministische Automaten 8. Petrinetze 9. Markovketten und stochastische Automaten 10. Zeitbewertete Automaten 11. Wartesysteme</p> <p>II. Materialfluss-Simulation 1. Simulation in der Produktion 2. Materialflusssimulationen 3. Objektorientierte Programmierung in SIMIO</p>
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p>
<p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • J. Lunze, Ereignisdiskrete Systeme, De Gruyter 2012 • F. Punte Leon, U. Kiencke, Ereignisdiskrete Systeme, Oldenbourg 3. Auflage 2013. • J. Hoffmann, U. Brunner: Matlab & Tools - für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Welsley 2002 • A. Angermann, M. Beuschel, M. Rau, U. Wohlfarth: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg 2002 • L. März, W. Krug, O. Rose, G. Weigert: Simulation in Produktion und Logistik – Praxisorientierter Leitfaden mit Fallbeispielen, Springer 2011 • D. Kelton, J.S. Smith, S. Sturrock: Simio and Simulation: Modeling, Analysis, Applications, Third Edition 2014, Published by Simio LLC • J.A. Joines, S.D. Roberts: Simulation Modeling with SIMIO: A Workbook, 4th Edition 2015, Published by Simio LCC

Simulation in der Kunststofftechnik		
Modulkürzel:	AIW-SimulationKunststofftechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Emmerich, Ulf	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Simulation in der Kunststofftechnik (AIW-SimulationKunststofftechnik)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-SimulationKunststofftechnik: SU/PR/PA - seminaristischer Unterricht/Praktikum/Projektarbeit	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Fach- und Methodenkompetenz: Vermittlung der Vorgehensweisen beim der Anwendung von Simulationstechniken in der Kunststofftechnik; FEM und Fließsimulation. Handlungskompetenz: Anwenden der o.g. Techniken in einer realen Entwicklungsumgebung. Sozialkompetenz: Keine		
Inhalt:		
FEM Berechnungen verstehen und effektiv anwenden (Grundbeanspruchungen, zusammengesetzte Beanspruchungen, Fachwerke, Kerbwirkung, Baugruppen, Anwendung auf Projektbeispiele). Fließsimulation an Spritzgießwerkzeugen (Füllung, Kühlung, Verzug, Kaskadenansteuerung).		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
Studienarbeit und Präsentation Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.		
Literatur:		
Emmerich: Fließsimulation mit SW effektiv durchführen, Online-Lehrbuch		

Statistisches Experimentieren und Auswerten		
Modulkürzel:	AIW-StatistischExperimentAuswerten	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Walter, Michael	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistisches Experimentieren und Auswerten (AIW-StatistischExperimentAuswerten)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-StatistischExperimentAuswerten: Prj - Projekt	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Messtechnik, Konstruktion, Mathematik, Fertigungstechnik, Physik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Wissen: Im Rahmen des Moduls „Statistisches Experimentieren und Auswerten“ werden den Studierenden Kenntnisse bei der Konzeptionierung, Dimensionierung und Konstruktion von Laseranlagen für verschiedenste Anwendungsdomänen vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt ist zudem das Wissen über die grundlegenden physikalischen Prozesse und Gesetzmäßigkeiten die der Lasertechnologie zu Grunde liegen sowie über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie</p> <p>Verstehen: Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Konzeptionierung, Dimensionierung und Konstruktion von Laseranlagen sowie der gezielte Einsatz von Methoden und Auslegungsrichtlinien ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung.</p> <p>Analysieren: Die Studierenden können nach Besuch des Moduls die Konzeptionierung, Dimensionierung und Konstruktion von Laseranlagen in Unternehmen initiieren, analysieren, strukturieren und weiterführen. Zudem sind Sie in der Lage, Methoden zur Bewertung und Entscheidung anzuwenden sowie anfallende konstruktive Aufgaben methodisch und unter Zuhilfenahme geeigneter Werkzeuge zu erfüllen.</p> <p>Evaluiere: Anhand des gewonnenen Wissens, der erlernten Methoden sowie den Erfahrungen aus der praktischen Anwendung in der Entwicklung und Auslegung von Laseranlagen werden die Studierenden befähigt, die Eignung der Lasertechnologie für unbekannt Problemstellungen einzuschätzen und zu bewerten. Darüber hinaus können Sie bestehende Laseranwendungen kritisch hinterfragen, auftretende konstruktive Fehlentscheidungen und Inkonsistenzen hinsichtlich Sicherheitstechnik, Fertigungs-, Montage- und Prüfeignung identifizieren und erkannte Unzulänglichkeiten korrigieren sowie schlussendlich wichtige Entscheidungskriterien zur Beurteilung der Wirksamkeit möglicher Maßnahmen hinsichtlich der Sicherstellung bzw. Erhöhung der funktionalen und sicherheitstechnischen Güte zu definieren.</p>		

<p>Erschaffen: Die Studierenden werden durch das Erlernte befähigt, Toleranzanalysen zu konzipieren, dimensionieren und zu konstruieren sowie die methodischen Ansätze in der ganzheitlichen virtuellen Produktentwicklung zu nutzen und zu dokumentieren.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden werden zur selbständigen Durchführung und Abwicklung einer ganzheitlichen Entwicklung einer Laseranlage gemäß erlernter Vorgehensweisen und existierender Richtlinien unter Einsatz verschiedenster erlernter Methoden und Werkzeuge befähigt. Darüber hinaus werden die Studierenden zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Die Fähigkeit zur objektiven Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. Umsetzung der erlernten Methoden in der virtuellen Produktentwicklung) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. Erarbeitung von Lösungen und Kompromissen im interdisziplinären Team) wird erlangt.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben der Dozent sowie Kommilitonen wertschätzendes Feedback.</p>
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul „Lasertechnik“ wird die Konzeptionierung, Dimensionierung und Konstruktion von Laseranlagen in der virtuellen Produktentwicklung erläutert und die zur selbständigen Abwicklung, Koordination und Überwachung aller Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten erforderlichen Fachkompetenzen (hinsichtlich Methoden, Werkzeuge, Gesetze etc.) vermittelt.</p> <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen mit einem Gesamtumfang von 4 SWS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Lasertechnologie • Anwendungsfelder der Lasertechnologie • Lasertechnologien in der Fertigung und Produktion • Sicherheitstechnische Analyse und Beurteilung • Konstruieren mit/für Laser
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>Projektarbeit und Studienarbeit</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p>Literatur:</p> <p>Struve, B.: Einführung in die Lasertechnik: Physikalische und technische Grundlagen für die Praxis. VDE Verlage, 2009.</p>

Strömungssimulation		
Modulkürzel:	AIW-Strömungssimulation	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. phil. nat. Schlüter, Wolfgang	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Strömungssimulation (AIW-Strömungssimulation)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-Strömungssimulation: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der ereignisorientierten Simulation und überblicken deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder. Sie sind vertraut mit der Entwicklung von ereignisorientierter Programmierung eines Statechartes in dem Programm Stateflow. Sie kennen den Aufbau und die Arbeitsweise eines Fuzzy-Reglers und können Vor- und Nachteile von Fuzzy Control gegenüber der klassischen Regelungstechnik abschätzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte ereignisgesteuerte Systeme zu entwickeln und in einem geeigneten Softwaretool zu programmieren. Sie können eine Fuzzy-Steuerung zielorientiert entwickeln und deren Einsatzbereich beurteilen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Praktikum Simulationstechnik entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die Probleme bei der Entwicklung einer ereignisorientierten oder Fuzzy-Steuerung und lernen zielführend nachzufragen. Die Studenten sollen verschiedene aktuell angewandte Simulationsmethoden erlernen, deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder kennen und anhand geeigneter Simulationssoftware die programmiertechnische Umsetzung erlernen.</p>		
Inhalt:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung 2. Ablauf einer Strömungssimulation 3. Kontinuitäts- und Energiegleichung 4. Düse und Diffusor 		

5. Postprocessing: Planes, Streamlines und Reports
6. Vernetzung: Netztypen und Prism Layer
7. Richtungsänderungen und Rohrverzweigungen
8. Geometrierzeugung
9. 2D-Simulationen
10. Navier-Stokes-Gleichungen
11. Tutorials
12. Umströmung von Körpern
13. Kompressible Strömungen
14. Diskretisierung
15. Turbulenz
16. Instationäre Simulationen
17. Wärmeleitung und Konvektion
18. Ausblick Vernetzung
19. Automatisierung
20. Anwendungspotential

Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- S. Lechner: Numerische Strömungsberechnung, vieweg + teubner 2009
- E. Laurien, H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik, 3. Auflage, vieweg+teubner 2009
- H. Oertel jr., E. Laurien: Numerische Strömungsmechanik, 2. Auflage, vieweg 2003
- J. Ferziger, M. Peric: Numerische Strömungssimulation, Springer 2008
- J. Strybny: Ohne Panik Strömungsmechanik!, 3. Auflage, vieweg 2007
- W. Bohl, W. Elmendorf: Technische Strömungslehre, 13. Auflage, Vogel Fachbuch Kamprath-Reihe 2005
- H Kuhlmann: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Pearson 2014
- F. Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer 2006

Teamorientierte Projektarbeit		
Modulkürzel:	AIW-TeamorientProjektarbeit	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kapischke, Jörg	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Teamorientierte Projektarbeit (AIW-TeamorientProjektarbeit)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-TeamorientProjektarbeit: Prj - Projekt	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an den Grundlagenmodulen	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden können ein technisches Projekt aus den relevanten Studienrichtungen wissenschaftlich und selbständig bearbeiten. Sie besitzen die Kompetenz, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkenntnisse anwendungsorientiert im Team umzusetzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden beherrschen die Teamorganisation und Aufgabenstrukturierung. Sie vermögen, praxisnahe Aufgabenstellungen aus den Ingenieurwissenschaften zu analysieren und technisch als auch wirtschaftlich sinnvolle Lösungen kollektiv zu erarbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen betriebliche und technische Herausforderungen zu lösen. Sie besitzen ein Verständnis für die Fähigkeit zur inhaltlichen Abstimmung von Teilprojekten. Sie wissen, dass viele Fragestellungen nur mit den Qualifikationen aller Teammitglieder wirksam zu bewältigen sind.</p>		
Inhalt:		
<p>Die Studierenden schulen sich gemeinsam in der Selbstorganisation und Selbstverantwortung eines Teams, um folgende Themen kooperativ und zielorientiert zu erlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Aufgabenbeschreibung für das Team, Problemlösungsvorschläge durch das Team • Ablaufplanung, Zeitplanung, Ressourcenplanung • Informationsmanagement, Recherche • Kommunikationsorganisation, Entscheidungsfindung • Anfertigung einer Projektdokumentation 		

- Erstellen einer Projektpräsentation
- Reaktion auf die Rückmeldung des Betreuers der teamorientierten Projektarbeit
- Projektabschluss

Studien- / Prüfungsleistungen:

Bericht und Präsentation

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Gellert, M.; Nowak, C.: Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung: Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams, Limmer, C, 4. Auflage 2010.
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB, Auflage: 5. Auflage, 2012 .
- Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen, UTB, 5. Auflage, 2010.
- Lobin, H.: Die wissenschaftliche Präsentation: Konzept – Visualisierung – Durchführung, UTB, 2012.

Virtuelle Gebäudemodellierung		
Modulkürzel:	AIW-VirtuelleGebäudemodellierg	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Angewandte Ingenieurwissenschaften - Bachelor	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nemeth, Isabell	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Virtuelle Gebäudemodellierung (AIW-VirtuelleGebäudemodellierg)	
Lehrformen des Moduls:	AIW-VirtuelleGebäudemodellierg: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Lehrveranstaltung fokussiert auf die Methodik und die Anwendung der thermisch-dynamischen Gebäudesimulation anhand von numerischen Gebäudemodellen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu den wichtigsten physikalischen Phänomenen im Betrieb von Gebäuden und Anlagen sowie deren numerische Modellierung und Simulation. Sie kennen die Simulationsgenauigkeit der numerischen Modellierung und deren Abgrenzung zu stationären Methoden.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Gebäude in einschlägiger Software virtuell zu modellieren und transient zu berechnen. Sie kennen das komplexe Zusammenspiel innerhalb der Modellbestandteile und können energetische sowie bauklimatische Gebäudekonzepte für Standardgebäude und Sonderbauten erstellen, analysieren und optimieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können im Planungsprozess die notwendigen Informationen zum Betrieb von Anlagen und Gebäuden benennen und die Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf die Konditionierungskonzepte detailliert quantifizieren.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht in seminaristischem Unterricht und Projektarbeit. Darin werden die folgenden Lehrinhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendungsbereich und Ziele der dynamischen Gebäudesimulation (Vergleich stationäre/instationäre Berechnung) 		

<ul style="list-style-type: none">• Raum- und Zeitdiskretisierung, Modellgleichungen, Rand- und Anfangsbedingungen• Lösungsverfahren, Stabilitätskriterien• Einführung in eine Simulationssoftware (TRNSYS): physikalischer Hintergrund der wichtigsten Modelle (Types)• Anwendung der dynamisch-thermischen Gebäudesimulation am Projektbeispiel• Analyse, Interpretation, Fehlerabschätzung und Validierung der Simulationsergebnisse
Studien- / Prüfungsleistungen:
schriftliche Prüfung, 60 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
Dokumentation TRNSYS