



**THU**  
Technische  
Hochschule  
Ulm

# Modulhandbuch des Studiengangs

Mechatronik

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Technische Hochschule Ulm

vom 22.03.2023  
(gültig ab 03/2018)

# Inhaltsverzeichnis

1. Pflichtmodule .....	5
1.1. Analoge und digitale Schaltungstechnik .....	6
1.2. Analysis .....	8
1.3. Bachelorprojekt / Schlüsselqualifikation .....	9
1.4. Fertigungstechnik .....	11
1.5. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik .....	13
1.6. Grundlagen der Konstruktionslehre .....	14
1.7. Grundlagen der Softwareentwicklung .....	16
1.8. Lineare Algebra .....	17
1.9. Mathematische Modellierung .....	18
1.10. Mehrdimensionale Analysis .....	19
1.11. Physik .....	20
1.12. Praxisprojekt .....	21
1.13. Praxisseminar .....	22
1.14. Qualitätstechnik .....	23
1.15. Regelungstechnik .....	24
1.16. Sensorik und Messtechnik .....	26
1.17. Systemanalyse und Simulation .....	27
1.18. Technische Mechanik 1-2 .....	28
1.19. Technische Optik .....	29
1.20. Werkstoffkunde .....	31
2. Wahlpflichtmodule .....	32
2.1. Advanced Signal Processing .....	33
2.2. Algorithmen u. Datenstrukturen .....	34
2.3. Algorithmen und Datenstrukturen .....	35
2.4. Algorithms and Data Structures .....	36
2.5. Angewandte Konstruktionslehre (CAD/CAE) .....	37
2.6. Ausgewählte Kapitel der Technischen Optik .....	38
2.7. Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik .....	39
2.8. Auswirkungen auf die Umwelt .....	40
2.9. Automatisierungstechnik / SPS .....	42
2.10. Automotive Engineering .....	43
2.11. Automotive Engineering - Elektrik/Elektronik, Hardware & Software .....	44
2.12. Betriebswirtschaftslehre .....	45
2.13. Bildverarbeitung .....	47
2.14. Business Model Innovation .....	48
2.15. Bussysteme .....	49
2.16. CAD advanced .....	50
2.17. Chinesisch Grundstufe 1 .....	51
2.18. Chinesisch Grundstufe 2 .....	52
2.19. Circular Economy and Sustainable Management of Resources .....	53
2.20. Climate Change .....	55
2.21. Cross Cultural Management .....	56
2.22. Database Programming .....	57
2.23. Elektronik Projekt .....	58
2.24. Englisch Mittelstufe .....	60
2.25. Englisch Oberstufe .....	62
2.26. Entrepreneurship .....	63
2.27. Environmental Policy .....	65
2.28. Europäisches Wirtschaftsrecht .....	66
2.29. Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften .....	67
2.30. Fahrerassistenzsysteme .....	68
2.31. Fahrwerktechnik .....	69
2.32. Fahrwerktechnik .....	70
2.33. Fahrzeugelektronik mit PDV .....	71
2.34. Fahrzeugsicherheit .....	72
2.35. Fahrzeugtechnik .....	74
2.36. Fahrzeugtechnik-Antrieb .....	76

2.37. Fahrzeugtechnik-Fahrwerk .....	77
2.38. FEM in der Produktentwicklung .....	78
2.39. Französisch Grundstufe 3 .....	79
2.40. Französisch Grundstufe 4 .....	80
2.41. Französisch Grundstufe A1 .....	81
2.42. Fügetechnik - Labor .....	82
2.43. Führung in der Industrie .....	83
2.44. Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement .....	84
2.45. Globalisierung und Nachhaltigkeit .....	86
2.46. Gründergarage .....	88
2.47. Grundlagen der Technikdidaktik .....	90
2.48. Grundlagen des Marketing .....	91
2.49. Grundlagen Industriedesign und Darstellungstechniken .....	92
2.50. Herausforderung 21. Jahrhundert - Unternehmen und Hochschulen für nachhaltige Entwicklung .....	94
2.51. Hochfrequenztechnik .....	95
2.52. Höhere Mathematik .....	97
2.53. Intelligente Solar- und Speicherelektronik .....	98
2.54. Interdisziplinäre Produktentwicklung .....	99
2.55. Interfacegestaltung und Usability .....	100
2.56. International Trade and Globalisation .....	101
2.57. Kunststofftechnik .....	103
2.58. Leadership and Business Communication .....	105
2.59. Machine Learning .....	106
2.60. Management industrieller Produktion .....	107
2.61. Management nachhaltiger Projekte .....	108
2.62. Maschinelles Sehen .....	111
2.63. Mechatronische Antriebe und Leistungselektronik .....	113
2.64. Mikrocontroller Anwendungen .....	114
2.65. Mikrosensoren und Mikroelektronik .....	115
2.66. Ölhydraulik .....	116
2.67. Operatives und strategisches Marketing .....	117
2.68. Optische Messtechnik .....	118
2.69. Optoelektronik .....	119
2.70. Philosophie und Soziologie für Ingenieure .....	120
2.71. Photovoltaik .....	121
2.72. Photovoltaische Inselsysteme .....	123
2.73. Politische Systeme Westeuropas und der EU .....	124
2.74. Portugiesisch Intensiv A1 .....	125
2.75. Portugiesisch Intensiv A2 .....	126
2.76. Praxis der Unternehmensgründung .....	127
2.77. Problem solving in mechanical engineering .....	128
2.78. Project Management .....	130
2.79. Projektarbeit .....	131
2.80. Projektmanagement .....	132
2.81. Prozessmanagement und -innovation .....	133
2.82. Python .....	135
2.83. Reverse Engineering & Additive Manufacturing .....	136
2.84. Robotik .....	137
2.85. Rohstoffe und Recycling .....	138
2.86. Russisch Grundstufe 1 .....	140
2.87. Russisch Grundstufe 2 .....	141
2.88. Software Engineering .....	142
2.89. Software Engineering .....	143
2.90. Solarelektronik .....	144
2.91. Spanisch Grundstufe 3 .....	145
2.92. Spanisch Grundstufe 4 .....	146
2.93. Spanisch Grundstufe A1 .....	147
2.94. Spanisch Mittelstufe 1 .....	148
2.95. Steuerungstechnik .....	149
2.96. Strahlenmesstechnik .....	150
2.97. Strahlenmesstechnik .....	151

2.98. Strategische und operative Unternehmenssteuerung .....	153
2.99. Sustainability and the Environment .....	155
2.100. Systematische Innovation/TRIZ .....	157
2.101. Technische Mechanik 3 .....	158
2.102. Technisches Englisch B1 .....	159
2.103. Technisches Englisch B2 .....	160
2.104. Umweltrecht für die betriebliche Praxis .....	161
2.105. Umwelttechnik, -recht und -management .....	162
2.106. Umweltverträgliche Produkte .....	164
2.107. Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse .....	166

**Studiengänge**

CTS	Computer Science (09/2018)
DSM	Data Science in der Medizin (03/2021)
DM	Digital Media (03/2018)
DP	Digitale Produktion (09/2019)
ET	Elektrotechnik und Informationstechnik (03/2018)
EIM	Energieinformationsmanagement (09/2019)
ENT	Energietechnik (09/2019)
EWI	Energiewirtschaft international (09/2019)
FE	Fahrzeugelektronik (03/2015)
FZ	Fahrzeugtechnik (03/2022)
IE	Industrieelektronik (03/2011)
INF	Informatik (09/2018)
IG	Informationsmanagement im Gesundheitswesen (03/2016)
MB	Maschinenbau (03/2022)
MC	Mechatronik (03/2018)
MT	Medizintechnik (03/2018)
NT	Nachrichtentechnik (03/2012)
PM	Produktionsmanagement (09/2019)
UWT	Umwelttechnik (09/2019)
WF	Wirtschaftsinformatik (03/2016)
WIF	Wirtschaftsinformatik (09/2021)
WI	Wirtschaftsingenieurwesen (03/2016)
WL	Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik (03/2016)

**1. Pflichtmodule**

## 1.1. Analoge und digitale Schaltungstechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
ADST	5	deutsch	Pflichtmodul, 3. Semester	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Analoge und digitale Schaltungstechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (3. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Entwicklung von Elektronik unter Anwendung der Simulation mittels einschlägiger Software-Tools ist eines der grundlegenden Fachgebiete der Mechatronik mit Mechanik, Elektronik und Informatik. In der heutigen, vor allem intelligenten Gerätetechnik ist die Elektronik und Digitaltechnik die Basis dafür, applikationsspezifische Komponenten oder Teilsysteme zu entwickeln und zu produzieren. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es daher, bei den Studierenden zunächst die Basis der analogen und digitalen Elektronik zu legen. Danach soll beispielhaft die Entwicklung von elektrischen Schaltkreisen dadurch vermittelt werden, dass die ingenieurtechnischen Hilfsmittel der Simulation als erster Schritt in der Realisierungskette praktiziert werden.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwerfen und Aufbauen einfacher passiver elektronischer Filter unter Betrachtung der Frequenzgänge</li> <li>Dimensionieren von elektronischen Verstärkerschaltungen basierend auf Transistoren und/oder Operationsverstärkern</li> <li>Analysieren und Entwerfen von digitalen Schaltungen (Kombinatorik und Schaltwerke) basierend auf einfachen Flip/Flops bis hin zur programmierbaren Logik (PLD)</li> <li>Simulieren gemischter elektronischer Schaltungen unter Verwendung von PSpice-Software (Orcad, LTSpice) in Kombination mit zusätzlichen Modellierungen von Schaltungselementen aus der analogen und digitalen Elektronik.</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Simulieren mit dem Ziel des detaillierten numerischen Ergebnisses, das mittels einfacher Ersatzschaltungen kontrolliert werden kann.</li> <li>Anwenden des Superpositionsprinzips mittels Überlagerung von Teilergebnissen zu dem Gesamtergebnis.</li> <li>Darstellen von Frequenzgängen und deren Interpretation</li> <li>Linearisieren von Kennlinien unter Anwendung der DC- und AC-Analyse</li> <li>Modellieren als Vereinfachung von Bauelementen</li> <li>Entwerfen von Digitalen Automaten und Programmieren von Bausteinen (FPGA) als Interface zwischen Prozessor und Peripherie</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>einzeln und in Kleingruppen werden im Labor Aufgaben der analogen und digitalen Schaltungstechnik gelöst und dokumentiert.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die elektronische Messkette mit passiven Komponenten (RLC-Gliedern) sowie aktiven Stufen (Transistor- und Operationsverstärker)</li> <li>Methoden zum Aufbau und Analyse analoger Filterstufen, Nyquist- und Bode-Diagramm</li> <li>Simulation von einfachen RC-Netzwerken und Verstärkerstufen</li> <li>Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik bis zur programmierbaren Logik</li> <li>Entwurf und Simulation von Automaten als Interface in eingebetteten Systemen unter Verwendung von Entwicklungsumgebungen für CPLD und FPGA.</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>R. Brucher, V. Schilling-Kästle: <i>Elektronik und Schaltungssimulation</i>.</li> <li>R. Brucher, V. Schilling-Kästle: <i>Analoge/digitale Schaltungssimulation</i>. 2009.</li> <li>Kories, Schmidt-Walter: <i>Taschenbuch der Elektrotechnik</i>. Frankfurt: Harri Deutsch, 1998.</li> <li>Bernhard Beetz: <i>Elektroniksimulation mit PSpice</i>. Vieweg, 2005.</li> <li>Erwin Böhmer: <i>Elemente der angewandten Elektronik</i>. Vieweg, 2007.</li> <li>R. Brucher: <i>Laborunterlagen</i>.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit
<b>Empfohlene Module</b>		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik		
<b>Aufbauende Module</b>				

Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	75h	15h	150h

## 1.2. Analysis

<b>Modulkürzel</b> ANLY	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Analysis					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (1. Sem), Medizintechnik (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fragestellungen, die mit den Methoden der Analysis behandelt werden können, treten in zahlreichen technischen Anwendungen auf. Das sichere Beherrschen dieser grundlegenden Denkweisen und Methoden ist unabdingbare Voraussetzung für jede Ingenieur Tätigkeit.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionen gebrauchen, um mathematische Zusammenhänge zu beschreiben und zu analysieren</li><li>• Anwendungsprobleme mit Methoden der Differentialrechnung bearbeiten</li><li>• Gleichungen mit numerischen Iterationsverfahren lösen</li><li>• Funktionen mit Taylorreihen annähern und deren Konvergenzverhalten analysieren</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• logisch sicher argumentieren</li><li>• mathematische Modelle für einfache Anwendungsprobleme entwickeln</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mit anderen Studierenden in Kleingruppen zusammenarbeiten, um Lösungswege zu abstrakten und praktischen Aufgabenstellungen zu entwickeln</li><li>• die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen: Mengen, Logik, Summen und vollständige Induktion</li><li>• Elementare Funktionen: Rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen, hyperbolische Funktionen (und ihre Umkehrfunktionen)</li><li>• Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen</li><li>• Stetigkeit von Funktionen</li><li>• Differentialrechnung: Ableitungsregeln, höhere Ableitungen, Regel von Bernoulli-l'Hospital, Kurvendiskussion</li><li>• Iterationsverfahren zur Nullstellenbestimmung (Newton, Fixpunktverfahren)</li><li>• Taylorreihen</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer Vieweg, 2015.</li><li>• Klaus Dürrschnabel: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer Vieweg, 2012.</li><li>• Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Springer Vieweg, 2014.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (5 SWS), Übung,			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		75h	75h	0h	150h



### 1.3. Bachelorprojekt / Schlüsselqualifikation

<b>Modulkürzel</b> BP	<b>ECTS</b> 10	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Bachelorprojekt / Schlüsselqualifikation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (4. Sem), Medizintechnik (4. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Projektarbeit verlangt die im Studium erworbene Sachkenntnis und -kompetenz anzuwenden und Synergieeffekte zu nutzen. Bei der Durchführung der Projektarbeit erwerben und vertiefen die Studierenden weitere fachliche Kompetenzen sowie Schlüsselqualifikationen, wie die methodische Projektarbeit durch Projektmanagement, Eigenverantwortung gegenüber dem Team und der Aufgabe, Dokumentation und Ergebnispräsentation.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erlerntes theoretisches Wissen der ersten Semester praktisch anwenden</li><li>• komplexe Aufgabenstellungen in sinnvolle und bearbeitbare Arbeitspakete gliedern</li><li>• Projektsteuerungsinstrumente einsetzen</li><li>• ein theoretisches Arbeitsergebnis in die Praxis umsetzen (Prototypenherstellung)</li><li>• kreativ arbeiten und experimentieren</li><li>• mit internen und externen Zulieferern umgehen</li><li>• ihr Entwicklungsergebnis technisch dokumentieren und präsentieren</li><li>• grundlegende Versuche zum Spannungsfeld Werkstückqualität vs. Wirtschaftlichkeit am Beispiel unterschiedlicher Fertigungsverfahren durchführen (Toleranzarten, gewählte Fertigungsverfahren, Einflussgrößen/Prozessvariablen und Wirtschaftlichkeitskriterien, Oberflächengüte (Mikro- und Makrofeingestalt) - Erodieren, Maßhaltigkeit - Fließpressen, Formgenauigkeit - V-Biegen, Lagegenauigkeit und Prozesssicherheit - Drehen)</li></ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktentwicklung methodisch und systematisch durchführen</li><li>• in Lösungsvarianten denken</li><li>• die Arbeitsweise der Industrie umsetzen</li><li>• die Arbeitslast nach Talent und Ressourcenverfügbarkeit zuordnen</li><li>• Fachwissen und Vorgehensweisen auf Basis von Literaturunterlagen erarbeiten</li><li>• zeitliche Abläufe in der Versuchsdurchführung und Auswertung planen</li><li>• Messergebnissen auswerten, Kenngrößen berechnen, Ergebnisse graphisch darstellen</li><li>• Ergebnisse kritisch hinsichtlich Plausibilität reflektieren</li></ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• im Team arbeiten</li><li>• mit Konflikten in der Arbeitsgruppe und mit externen Partnern umgehen</li><li>• die eigene sowie die Leistung der Teammitglieder einschätzen</li><li>• einzeln und in Kleingruppen Versuche vorbereiten, organisieren, durchführen und auswerten</li><li>• Ergebnisse in einer Präsentation aufbereiten und in Gruppen vortragen</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in das Projektmanagement</li><li>• Einführung in Kreativitätstechniken</li><li>• Rapid-Product-Development</li><li>• Simultaneous Engineering</li><li>• Fertigungslabor</li><li>• Ethikprojekt im 2. Studiensemester</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (2 SWS), Labor (6 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Bericht, Referat	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit, Protokoll
<b>Aufbauende Module</b>				

Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	120h	180h	0h	300h

## 1.4. Fertigungstechnik

<b>Modulkürzel</b> FERT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Fertigungstechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (3. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Medizintechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Mechatronik und auch die Medizintechnik beschäftigen sich intensiv mit der Entwicklung von Systemen und Geräten. Um eine funktionssicheres, gebrauchsfähiges und zuverlässiges Produkt in einem definierten Kostenrahmen entwickeln bzw. herstellen zu können, bedarf es der Kenntnis der verschiedensten Fertigungsverfahren und ihrer Anwendungen und Besonderheiten. Die Grundlagen der Fertigungstechnik (Verfahren, Besonderheiten, Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile) werden den Studierenden in anwendungsbezogener Form vermittelt.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Grundlagen der Fertigungsverfahren</li><li>• Fertigungsverfahren auswählen und bewerten (hinsichtlich erzielbarer Qualitätsmerkmale, notwendiger Werkstoffeigenschaften, wirtschaftlicher Merkmale)</li><li>• fertigungsgerecht konstruieren</li><li>• Wechselwirkungen zwischen Material, Technologie, Maschine, Qualität und Wirtschaftlichkeit erkennen und bewerten</li><li>• Fertigungsprozesse bzgl. der Haupteinflussgrößen auslegen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Auswahl und Bewertung von Fertigungsverfahren</li><li>• für angedachte Konstruktionen die optimalen Fertigungsverfahren und Anlagen auswählen, berechnen und final entscheiden</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einzeln und in der Erörterung mit den anderen an der Produktentwicklung eingebundenen Fachgruppen geeignete Fertigungsverfahren und Produktionsanlagen bewerten und festlegen</li><li>• konstruktiv kritische Auseinandersetzung mit potentiellen Lieferanten</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Fertigungstechnik und deren Wirkung auf Qualität und Kosten</li><li>• Übersicht über die Fertigungsverfahren</li><li>• Urformen: Gießverfahren, Galvanoplastik, Sintern und weitere spezielle Verfahren</li><li>• Umformen: Grundlagen, Fließpressen, Tiefziehen, Drücken, Biegen, Umformmaschinen</li><li>• Trennen: Scherschneiden, Feinschneiden, Funkenerosion, Ätzen</li><li>• Spanen: Grundbegriffe, Schneidstoffe, Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Bohren, Fräsen, Drehen), Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen)</li><li>• Fügen: Montageverfahren, Schweißen, Lötten, Kleben, Fügen von Kunststoffen</li><li>• Beschichten: Lackieren, Pulverbeschichten, PCD- und CVD-Verfahren, Galvanisieren</li><li>• CNC-Technik: Aufbau und Funktion numerischer Steuerungen und NC-Maschinen, Programmierung von CNC-Steuerungen</li><li>• Werkzeugmaschinen als mechatronische Systeme</li><li>• Wirtschaftlichkeit und Automatisierungstechnik: Technologischer Variantenvergleich und deren Bewertungsmethoden, Qualitätsaspekte bei der Verfahrensauswahl, Organisations- und Automatisierungsformen der Fertigung</li><li>• Recycling</li><li>• Verfahren der Elektronikfertigung</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• M. Kaufeld: <i>Skript zur Vorlesung "Fertigungstechnik"</i>.</li><li>• M. Kaufeld: <i>Literaturverzeichnis zum Selbststudium</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Technische Mechanik 1-2		

<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 1.5. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik

<b>Modulkürzel</b> GELE	<b>ECTS</b> 8	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1.,2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Verstehen und die Entwicklung elektronischer Schaltungen mit systematischer Messung am Schaltkreis unter Verwendung einschlägiger Instrumente ist grundlegend für einen Mechatroniker/Medizintechniker, der sich in den Bereichen Mechanik, Elektronik und Informatikbewegen soll. In der heutigen, vor allem intelligenten Gerätetechnik ist die Elektronik Basis dafür, elektronische Komponenten oder Teilsysteme zu entwickeln und zu produzieren. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es daher, bei den Studierenden zunächst die Basis der analogen elektrischen Schaltungstechnik/Wechselstromtechnik (RLC-Kreise und idealisierte Verstärkerstufen) zu legen. Es soll auch mit einfachen Laborversuchen in notwendige Messverfahren mit entsprechender Instrumentierung (Multimeter, Oszilloskop, Matlab, Mikrocontroller etc.) eingeführt werden.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbauen und Analysieren von elektrischen RLC-Schaltkreisen</li><li>• Anwenden der komplexen Wechselstromrechnung mit Strom-/Spannungszeiger-Diagrammen</li><li>• Verstehen einfacher idealisierter Verstärkerschaltungen</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwenden der Komplexen Wechselstromrechnung (Zeigerdiagramme und Ortskurve)</li><li>• Analysieren elektrischer Schaltkreise mittels Kirchhoff'schen Gesetzen</li><li>• Ansetzen der Ersatzschaltung/Vereinfachung von Schaltungen bei der Netzwerkanalyse</li><li>• Anwenden des Superpositionsprinzips bei linearen Systemen</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bearbeitung von Klein-Projekten im Team; Laborprotokollerstellung und Präsentation der Laborergebnisse</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Größen und deren Definition mit physikalischem Hintergrund</li><li>• Resistive Netzwerke (Ohmsches Gesetz) und deren Analyse mittels Kirchhoffscher Regeln</li><li>• Ersatzspannungsquelle und Überlagerungsmethode</li><li>• Ladevorgänge an Kapazitäten</li><li>• Das magnetische Feld und der magnetische Kreis mit Definition der Induktivität</li><li>• Ladevorgänge an Spulen</li><li>• Die komplexe Wechselstromrechnung (RLC-Schaltungen mit Zeigerdiagrammen und einfachen Ortskurven von Impedanzen)</li><li>• Ideale aktive Bauelemente: Der Transistor und der Operationsverstärker</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kories, Schmidt,Walter: <i>Taschenbuch der Elektrotechnik</i>. Frankfurt: Harri Deutsch, 1998.</li><li>• Erwin Böhmer: <i>Elemente der angewandten Elektronik</i>. Vieweg, 2007.</li><li>• M. Mayer: <i>Laborunterlagen mit Literaturverzeichnis</i>.</li><li>• M. Mayer: <i>Skript Elektrotechnische Grundlagen und Elektronik</i>.</li><li>• H. Frohne, K.-H. Löcherer, H. Müller, T. Harriehausen, D. Schwarzenau: <i>Moeller Grundlagen der Elektrotechnik</i>. 22, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS), Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Klausur (90 min), Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>		Analoge und digitale Schaltungstechnik, Mikrosensoren und Mikroelektronik, Optoelektronik, Photovoltaik, Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik, Elektronik Projekt			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		100h	100h	40h	240h

## 1.6. Grundlagen der Konstruktionslehre

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
KCAD	9	deutsch	Pflichtmodul, 1.,2. Semester	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Grundlagen der Konstruktionslehre				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Konstruktionslehre ist ein bedeutendes Grundlagenfach des ingenieurwissenschaftlichen Bereichs der Mechanik und somit auch der Mechatronik, die interdisziplinär die Technologien der Mechanik, der Elektrotechnik, der Optik und der Informationstechnik vereint. Ebenso sind in der Medizintechnik fundierte Kenntnisse in der Konstruktionslehre erforderlich, da die Medizintechnik die Verbindung zwischen der Medizin und den Ingenieurwissenschaften herstellt und die Konstruktion von Geräten, Implantaten und Apparaturen erfordert.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Konstruktionsprozess hinsichtlich des grundsätzlichen Ablaufs verstehen und wichtige Lösungsschritte methodisch angehen</li> <li>• Grundlegende Eigenschaften technischer Systeme wiedergeben</li> <li>• Beschreibungsmittel für technische Systeme sinnvoll einsetzen</li> <li>• wesentliche Normen und Regeln des Zeichnungswesens kennen</li> <li>• Grundlagen des Technischen Zeichnens und der Darstellenden Geometrie anwenden</li> <li>• die maßliche Festlegung mechanischer Bauteile bzw. geometrischer Strukturen entwickeln</li> <li>• kinematische Wirkungen der Bauteil-Geometrie verstehen und gezielt einsetzen</li> <li>• Abweichungen von der geometrisch idealen Gestalt von Werkstücken berücksichtigen</li> <li>• grundlegende Normen und Vorgehensweisen zur Tolerierung anwenden</li> <li>• Konstruktionen hinsichtlich statischer Belastung analysieren und Bauteile dimensionieren oder nachrechnen</li> <li>• einfache technische Bewertungen durchführen</li> <li>• Bauteile mit CAD räumlich modellieren</li> <li>• standardisierte Konstruktionselemente aus CAD-Bibliotheken auswählen und einsetzen</li> <li>• mit CAD Baugruppen und Konstruktionen erstellen und daraus vollständige Fertigungsunterlagen ableiten</li> <li>• mit CAD kinematische Abläufe untersuchen und Kollisionsprüfungen durchführen</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln</li> <li>• Technische Zeichnungen lesen und interpretieren</li> <li>• Skizzieren und Freihandzeichnen praktisch anwenden</li> <li>• einfache technische Probleme methodisch angehen und elementare Lösungshilfen einsetzen, Konstruktionsprozess zur Problemlösung nutzen</li> <li>• situationsabhängig neue Lösungen entwickeln oder bewährte Lösungen übernehmen</li> <li>• objektivierte Bewertungen vornehmen und nachvollziehbare Entscheidungsprozesse durchführen</li> <li>• CAD und ausgewählte Zusatzfunktionen praktisch anwenden</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Kommunikation gebrauchen</li> <li>• im Team konstruktive Aufgaben bearbeiten</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Konstruktionstätigkeit</li> <li>• Beschreibungsmethoden für technische Systeme</li> <li>• Grundbegriffe in der Konstruktion</li> <li>• Zeichnerische Darstellung mechanischer Bauteile</li> <li>• Einführung in die Darstellende Geometrie</li> <li>• Mechanische Wirkungen der Bauteilgeometrie</li> <li>• Lesen und Verstehen technischer Zeichnungen</li> <li>• Analysieren und Modifizieren technischer Lösungen</li> <li>• Grundlagen der Bemaßung</li> <li>• Toleranzen und Passungen</li> <li>• CAD-Grundlagen und Erstellung normgerechter Zeichnungen durch Ableiten aus 3D-Modellen</li> <li>• Konstruktives Gestalten am Beispiel, Lösen technischer Probleme</li> </ul>				

- Standard-Aufgaben und Standard-Lösungen in der mechanischen Konstruktion
- Verbindungselemente (Übersicht, Grundlegendes)
- Auslegung und Berechnung ausgewählter Verbindungen
- Übertragungselemente (Übersicht)
- Auslegung und Berechnung ausgewählter Übertragungselemente

**Literaturhinweise**

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS), Labor (2 SWS), Vorlesung (6 SWS), Labor			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung	sonstiger Leistungsnachweis, Laborarbeit, Laborarbeit	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	120h	150h	0h	270h

## 1.7. Grundlagen der Softwareentwicklung

<b>Modulkürzel</b> SOTE	<b>ECTS</b> 8	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1.,2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Grundlagen der Softwareentwicklung				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Software ist in nahezu allen medizintechnischen und mechatronischen Geräten zentraler Bestandteil der Funktionalität. Kenntnisse in Softwaretechnik und -entwicklung sind daher für Studierende der Medizintechnik oder Mechatronik unabdingbar notwendig. Techniken des Programmierens sind fester Bestandteil zahlreicher Softwarelösungen in medizintechnischen und mechatronischen Geräten. Die Studierenden müssen diese Techniken beurteilen und anwenden können.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit einer modernen Softwareentwicklungs-Umgebung arbeiten</li> <li>• Debugging-Werkzeuge zur Fehlersuche anwenden</li> <li>• Syntax und Semantik von Sprachkonstrukten der Programmiersprache Java beschreiben</li> <li>• Klassen, Interfaces, Objekte, Eigenschaften und Methoden in Java definieren und verwenden</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Repräsentationsformen elementarer Datentypen beschreiben und differenzieren</li> <li>• gegebene Programme analysieren und ihre Ergebnisse berechnen</li> <li>• prozedurale Programmierprobleme einfacher und mittlerer Komplexität unter Beachtung vorgegebener Stilvorschriften lösen</li> <li>• Eine einfache objektorientierte Analyse und ein objektorientiertes Design durchführen und in UML darstellen</li> <li>• Die Vererbung von Klassen implementieren und Polymorphie anwenden</li> <li>• Verschiedene Designpattern auswählen und erfolgreich anwenden</li> <li>• Einfache Datenbanken entwerfen und in Anwendungen verwenden</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schritte der Softwareentwicklung in kleinen Gruppen vorstellen und diskutieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Softwaretechnik, Zahlensysteme</li> <li>• Grundbegriffe und Anwendungen von Rechnern und Programmen</li> <li>• Grundlagen des Programmierens</li> <li>• Die Programmierumgebung Netbeans und ihre Bedienung</li> <li>• Einführung in die Sprache Java</li> <li>• Datentypen, Variablen, Konstanten, Operatoren</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Felder</li> <li>• Unterprogramme</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Grundlegende Begriffe der Objektorientierung</li> <li>• Programmierung einfacher Oberflächen</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS), Labor (4 SWS), Vorlesung (4 SWS), Labor			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	Klausur (90 min), Laborarbeit, Laborarbeit
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	120h	60h	240h



## 1.8. Lineare Algebra

<b>Modulkürzel</b> LINA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Lineare Algebra				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (1. Sem), Medizintechnik (1. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Kenntnis von Vektoren, Matrizen und ihren Anwendungen gehört zu den grundlegenden Fähigkeiten jedes Ingenieurs. Beispielsweise spielen lineare Abbildungen und ihre Eigenschaften sowohl in der konstruktiven Tätigkeit (CAD) als auch in regelungstechnischen Anwendungen (LTI-Systeme) eine zentrale Rolle. Das sichere Beherrschen der Methoden der linearen Algebra ist daher unabdingbare Voraussetzung für jede ingenieurtechnische Tätigkeit.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>mit Vektoren und Matrizen rechnen und Anwendungsaufgaben ausführen</li><li>lineare Gleichungssysteme und lineare Transformationen mit Hilfe von Matrizen darstellen und analysieren</li><li>die Struktur eines Vektorraums verstehen und auf verschiedene mathematische Objekte übertragen</li><li>Berechnungen mit komplexen Zahlen ausführen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li><li>den Nutzen abstrakter Strukturen zur Wiederverwendbarkeit erkannter Zusammenhänge verstehen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>sich gegenseitig beim Lösen von Aufgaben in Lerngruppen und im Rahmen von Selbstlerneinheiten unterstützen</li><li>die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Vektor- und Matrizenrechnung</li><li>Lineare Gleichungssysteme</li><li>Lineare Abbildungen und ihre Anwendungen</li><li>Eigenwerte und Eigenvektoren mit Anwendungen</li><li>Vektorräume und Zahlenkörper (komplexe Zahlen)</li><li>Iterationsverfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen</li><li>Grundlegende Einführung in MATLAB (Anwendungsprobleme aus der linearen Algebra)</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer Vieweg, 2015.</li><li>Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band 1+2)</i>. Springer Vieweg, 2014.</li><li>Albert Fetzer, Heiner Fränkel: <i>Mathematik 1</i>. Springer Vieweg, 2012.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (5 SWS), Übung		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		75h	75h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 1.9. Mathematische Modellierung

<b>Modulkürzel</b> MATM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Mathematische Modellierung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (3. Sem), Medizintechnik (3. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Wirtschaftsingenieurwesen					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Beschreibung und Analyse von Signalen und Systemen mit mathematischen Methoden ist wesentliche Voraussetzung für weiterführende Ingenieurstätigkeiten, zum Beispiel im Bereich der Signal- oder Bildverarbeitung oder der Regelungstechnik.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>das Übertragungsverhalten technischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen modellieren</li><li>Lineare Differentialgleichungen und Systeme von solchen im Zeit- und Frequenzbereich lösen</li><li>Näherungslösungen von Differentialgleichungen mit Hilfe einfacher numerischer Verfahren berechnen</li><li>Differenzengleichungen zur Modellierung zeitdiskreter Systeme aufstellen und im Zeit- und Frequenzbereich lösen</li><li>das Frequenzspektrum von Signalen mit Hilfe der Fouriertransformation analysieren</li><li>mathematische Anwendungsaufgaben mit mathematischen Tools (MATLAB/Simulink) bearbeiten und lösen</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>mathematische Tools zur Lösung von Anwendungsaufgaben einsetzen und die erhaltenen Ergebnisse kritisch bewerten</li><li>dynamische Prozesse mit mathematischen Methoden modellieren und analysieren</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>mit anderen Studierenden in Kleingruppen zusammenarbeiten, um Lösungswege zu abstrakten und praktischen Aufgabenstellungen zu entwickeln</li><li>die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der kreativen Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Modellierung dynamischer Prozesse mit Differentialgleichungen</li><li>Integraltransformationen: Laplace-, Z- und Fouriertransformation</li><li>Lösen von linearen Differentialgleichungen und Systemen von DGL im Zeit- und Frequenzbereich</li><li>Numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen: Euler, Runge-Kutta-Verfahren</li><li>Modellierung zeitdiskreter Systeme mit Differenzengleichungen</li><li>Lösen von linearen Differenzengleichungen im Zeit- und Frequenzbereich</li><li>Frequenzanalyse von Signalen: Fouriertransformation, DFT, FFT und Anwendungen</li><li>Lösen von Anwendungsproblemen mit MATLAB</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer Vieweg, 2015.</li><li>Jürgen Koch, Martin Stämpfle: <i>Mathematik für das Ingenieurstudium</i>. Carl Hanser, 2015.</li><li>Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2</i>. Springer Vieweg, 2015.</li><li>Anne Angermann et al.: <i>Matlab-Simulink-Stateflow: Grundlagen, Toolboxes, Beispiele</i>. De Gruyter, 2016.</li><li>Otto Föllinger, Mathias Kluwe: <i>Laplace-, Fourier- und z-Transformation</i>. VDE-Verlag, 2011.</li><li>Angelika Bosl: <i>Einführung in MATLAB/Simulink</i>. Carl Hanser, 2017.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>		Systemanalyse und Simulation			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		75h	75h	0h	150h

## 1.10. Mehrdimensionale Analysis

<b>Modulkürzel</b> ANLY	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Mehrdimensionale Analysis					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (2. Sem), Medizintechnik (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fragestellungen, die mit den Methoden der ein- und mehrdimensionalen Analysis behandelt werden können, treten in zahlreichen technischen Anwendungen auf. Das sichere Beherrschen dieser grundlegenden Denkweisen und Methoden ist unabdingbare Voraussetzung für jede Ingenieurtätigkeit.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kurven in verschiedenen Darstellungsarten beschreiben und analysieren</li><li>• die Methoden der Integralrechnung nutzen, um Anwendungsprobleme zu lösen</li><li>• Extrema von Funktionen mehrerer Variablen mit und ohne Nebenbedingungen berechnen</li><li>• nichtlineare Zusammenhänge mit Hilfe des totalen Differentials linearisieren</li><li>• das Amplituden- und Phasenspektrum periodischer Signale mit Hilfe von Fourierreihen analysieren</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• komplexere Aufgabenstellungen erfassen, in einzelne Schritte zerlegen und die erworbenen Fachkenntnisse einsetzen, um das Problem zu lösen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mit anderen Studierenden in Kleingruppen zusammenarbeiten, um Lösungswege zu abstrakten und praktischen Aufgabenstellungen zu entwickeln</li><li>• die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der kreativen Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Integralrechnung und ihre Anwendungen</li><li>• Numerische Integrationsverfahren</li><li>• Alternative Kurvendarstellungen (parametrisch, Polarkoordinaten), Bogenlänge und Krümmung</li><li>• Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher</li><li>• Extremwertberechnung mit und ohne Nebenbedingungen</li><li>• Fourierreihen und Diskrete Fouriertransformation</li><li>• Einführung in MATLAB</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer Vieweg, 2015.</li><li>• Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band 1+2)</i>. Springer Vieweg, 2014.</li><li>• Klaus Dürschnabel: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer Vieweg, 2012.</li><li>• Angelika Bosl: <i>Einführung in MATLAB/Simulink</i>. Carl Hanser, 2017.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (5 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		75h	75h	0h	150h

## 1.11. Physik

<b>Modulkürzel</b> PHYS	<b>ECTS</b> 8	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1.,2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Physik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Ausbildung in Physik als der grundlegenden Wissenschaft ist für einen technischen Beruf unerlässlich. Die integrierte Lehrveranstaltung zeigt den Zusammenhang zwischen experimenteller Naturerkenntnis, theoretischer Deutung und mathematischer Formulierung auf. Durch die Unterscheidung zwischen den Grundprinzipien und den daraus abgeleiteten Gesetzen werden die logische Struktur und die Einheit der Physik vermittelt. Die Laborversuche korrelieren die theoretische Vorhersage und das experimentelle Ergebnis; gleichzeitig dienen sie dem Erwerb erweiterter Fähigkeiten beim Einsatz physikalischer Messverfahren. Daraus resultieren ein umfassendes Verständnis für die technische Umsetzung physikalischer Gesetze, deren Folgen und Grenzen, sowie das Erkennen von Zusammenhängen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Vorgänge in den verschiedenen Bereichen der Physik auf wenige grundlegende Wechselwirkungen zwischen Elementarteilchen zurück führen;</li><li>• die Erhaltungssätze als axiomatische Basis der Physik verstehen;</li><li>• systematische Zusammenhänge identifizieren und exemplarische Problemlösungen anwenden;</li><li>• physikalische Experimente durchführen und auswerten;</li><li>• Messergebnisse analysieren und im physikalisch-technischen Kontext diskutieren.</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• durch Abstraktion die wesentlichen Merkmale eines Systems finden;</li><li>• die Lösung des speziellen Problems aus dem allgemeinen Lösungsansatz heraus entwickeln;</li><li>• eine graphische Darstellung erstellen als wesentlichen Teil der Problemlösung;</li><li>• Messergebnisse auf adäquate Art aufbereiten und präsentieren.</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• gemeinsam in einer Lerngruppe die Fähigkeit zum problemorientierten Diskurs trainieren;</li><li>• partnerschaftlich physikalische Experimente erfolgreich vorbereiten, durchführen und auswerten;</li><li>• das erlernte Wissen systematisch im Selbststudium vertiefen und erweitern.</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teilchen und Teilchensysteme: Kinematik, Dynamik, d’Alembertsches Prinzip, Arbeit und Energie, Dynamik des starren Körpers, Schwingungen, Rotation des starren Körpers, statistische Mechanik</li><li>• Wechselwirkungen und Felder am Beispiel von Gravitation und Elektrostatik</li><li>• Elektrische Struktur der Atome</li><li>• Geometrische Optik</li><li>• Hydrodynamik</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Marcelo Alonso und Edward J. Finn: <i>Physik</i>. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2000.</li><li>• Paul A. Tipler und Gene Mosca: <i>Physik für Wissenschaftler und Ingenieure</i>. Heidelberg: Springer Verlag, 2007.</li><li>• David Halliday und Robert Resnick: <i>PhysikTeil 1 und Teil 2</i>. Berlin: Walter de Gruyter Verlag, 2009.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS), Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Klausur (90 min), Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>		Technische Optik, Strahlenmesstechnik			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	120h	30h	240h

## 1.12. Praxisprojekt

<b>Modulkürzel</b> PRAK	<b>ECTS</b> 28	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 5. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Praxisprojekt				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (5. Sem), Medizintechnik (5. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Anwenden erworbener Kenntnisse auf industrielle Fragestellungen stellt neben dem Einblick in industrielle Abläufe und in Teamarbeit einen zentralen Aspekt der Ingenieurausbildung dar.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Kenntnisse auf industrielle Fragestellungen anwenden und bewerten.</li><li>• Projekte planen, spezifizieren, durchführen, bewerten und kommunizieren.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit planen und im Team durchführen.</li><li>• Industrielle Abläufe verstehen, bewerten und diskutieren.</li><li>• Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</li><li>• Meilensteinpläne aufstellen und einhalten</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• In industriellen Teams als Ingenieur arbeiten.</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erwerb fachspezifischer Kenntnisse auf dem Gebiet Mechatronik</li><li>• Mechatronische / medizintechnische / biotechnologische Geräte und Systeme</li><li>• Projektmanagement</li><li>• Praxisphase</li><li>• Nachbereitende Lehrveranstaltung: Präsentation und Bewertung der Praxisphase</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• F. Capanni: <i>Abfassen von Berichten</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Projektarbeit, Seminar, Projektarbeit, Seminar (1 SWS), Projektarbeit, Seminar		
<b>Prüfungsform</b>			<b>Vorleistung</b>	Bericht, Bericht, Referat (20 min), Bericht, Referat
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		45h	0h	855h
				Gesamtzeit
				900h

### 1.13. Praxisseminar

<b>Modulkürzel</b> PRAK	<b>ECTS</b> 2	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 5. Semester		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Praxisseminar					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (5. Sem), Medizintechnik (5. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Anwenden erworbener Kenntnisse auf industrielle Fragestellungen stellt neben dem Einblick in industrielle Abläufe und in Teamarbeit einen zentralen Aspekt der Ingenieurausbildung dar.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Kenntnisse auf industrielle Fragestellungen anwenden und bewerten.</li><li>• Projekte planen, spezifizieren, durchführen, bewerten und kommunizieren.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit planen und im Team durchführen.</li><li>• Industrielle Abläufe verstehen, bewerten und diskutieren.</li><li>• Ergebnisse präsentieren und diskutieren.</li><li>• Meilensteinpläne aufstellen und einhalten</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• In industriellen Teams als Ingenieur arbeiten.</li></ul>					
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Vorbereitende Lehrveranstaltung: Erwerb fachspezifischer Kenntnisse auf dem Gebiet Mechatronik als Vorbereitung für das Praxissemester <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungstechnik</li><li>• LabView</li><li>• Excel</li><li>• Messunsicherheiten</li><li>• Präsentationstechnik</li><li>• Projektmanagement</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• F. Capanni: <i>Abfassen von Berichten</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (2 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>			<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis ( 20 min)	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		45h	0h	855h	900h

## 1.14. Qualitätstechnik

<b>Modulkürzel</b> QUAL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Qualitätstechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (4. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Qualitätsmanagement und Qualitätstechnik sind in der Mechatronik wichtige Themen. Alle Produkte und Dienstleistungen müssen sich über ihre Leistungsfähigkeit und ihre Sicherheit auf dem Markt bewähren. Marktwirtschaftliche und gesetzliche Rahmenbedingungen sind zu beachten. Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden die Grundlagen des Qualitätsmanagements in praxisnaher Form zu vermitteln.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Qualität als Erfolgsfaktor für Produkte und Dienstleistungen zu interpretieren</li><li>• das Qualitätsmanagement als Organisationsprinzip bewerten</li><li>• die wichtigsten gesetzlichen Rahmenbedingungen identifizieren</li><li>• Nachweisverfahren bezüglich Genauigkeit und Aufwand beurteilen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spezifizierungsverfahren für Qualitätseigenschaften anwenden</li><li>• Objektive und subjektive Nachweisverfahren unterscheiden</li><li>• Qualitätsmanagementsysteme und Zertifizierungsverfahren interpretieren</li><li>• statistisch begründete Qualifizierungen und Validierungen durchführen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einzeln und in Kleingruppen Aufgaben aus dem Qualitätsmanagement mit Hilfe ausgewählter Methoden lösen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Qualität und Qualitätssicherung</li><li>• Maße, Toleranzen und Prüfmerkmale</li><li>• Statistische Grundlagen</li><li>• Grundlagen der Fertigungsmesstechnik</li><li>• Mess- und Prüfmittel</li><li>• Werkzeuge der Qualitätssicherung</li><li>• Qualitätsmanagement-System</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• M. Kaufeld: <i>Skript zur Vorlesung</i>.</li><li>• G. Kamiske, J. Brauer: <i>Qualitätsmanagement von A bis Z</i>. München Wien: Carl Hanser, 2008.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 1.15. Regelungstechnik

<b>Modulkürzel</b> REGT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 6. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Regelungstechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (6. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fast alle mechatronischen Geräte enthalten in ihren Komponenten oder Teilsystemen eine oder mehrere Regelungen in analoger oder digitaler Form. Die Regelungstechnik ist somit ein zentrales Fachgebiet der Mechatronik und verbindet anwendungsorientiert alle bisher studierten Fächer. Diese Veranstaltung verfolgt daher das Ziel, den Studierenden anwendungsbezogene Grundlagen der Auslegung und Analyse von Regelkreisen zu vermitteln.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Steuerung und Regelung unterscheiden und die jeweiligen Vor- und Nachteile benennen</li><li>• Regelkreise aus linear-zeitinvarianten Teilsystemen im Zeit- und Frequenzbereich analysieren, z.B. hinsichtlich Stabilität und stationärer Genauigkeit</li><li>• PID- und einfache Zustandsregler auslegen und optimieren</li><li>• Vorsteuerungen für LZI-Eingrößensysteme auslegen</li><li>• analoge und digitale Regler praktisch realisieren und experimentell erproben</li><li>• Berechnungen und Simulationen von Regelkreisen mit Matlab und Simulink durchführen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Struktur eines Regelkreises analysieren und deuten</li><li>• verschiedene Systemdarstellungen interpretieren und ineinander umwandeln</li><li>• wichtige Regelungsansätze hinsichtlich ihrer Eignung für ein gegebenes Problem beurteilen</li><li>• Steuerungen und Regelungen eigenständig auslegen und realisieren</li><li>• Modelle zur simulativen Erprobung eines Reglers nutzen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• eine regelungstechnische Problemstellung erkennen</li><li>• die regelungstechnischen Teilaufgaben in einem Entwicklungsprozess identifizieren</li><li>• einzeln und in Kleingruppen praktische regelungstechnische Problemstellungen selbstständig bearbeiten</li><li>• anderen Teammitgliedern grundlegende regelungstechnische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache erläutern</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die regelungstechnische Problemstellung</li><li>• Rechnergestützter Reglerentwurf (mit Matlab/Simulink): PID-Regler und empirische Einstellregeln, Auslegung im Frequenzbereich, Analyse der Stabilität sowie des Führungs- und Störverhaltens</li><li>• Vorsteuerungsentwurf und Zwei-Freiheitsgrade-Struktur</li><li>• Zustandsregelung: Modellierung im Zustandsraum, Auslegung einer statischen Zustandsrückführung mit Vorsteuerung, Ackermann-Formel, Zustandsschätzung mittels Luenberger-Beobachter</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• H. Peuscher: <i>Vorlesungsskript</i>.</li><li>• D. Helferich; H. Peuscher: <i>Laborunterlagen</i>.</li><li>• D. Helferich: <i>Einführung in Matlab und Simulink</i>.</li><li>• W. Skolaut (Hrsg.); B. Lohmann et al.: <i>Maschinenbau - Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium</i>. Springer, 2014.</li><li>• K. Aström; R. Murray: <i>Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers.</i> , 2016.</li><li>• H. Unbehauen: <i>Regelungstechnik 1.</i> , 2008.</li><li>• H. Unbehauen: <i>Regelungstechnik 2.</i> , 2007.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (2 SWS), Labor (2 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit



	60h	60h	30h	150h
--	-----	-----	-----	------

## 1.16. Sensorik und Messtechnik

<b>Modulkürzel</b> SEMT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Sensorik und Messtechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (4. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Nahezu alle mechatronischen Systeme benötigen Sensoren, um physikalische oder chemische Messgrößen erfassen zu können. In den allermeisten Fällen erzeugen die Sensoren elektrische Ausgangssignale, die zunächst noch verstärkt und gefiltert werden müssen, bevor sie ausgewertet werden können. Die Lehrveranstaltung vermittelt zunächst die Grundlagen der elektronischen Verstärkertechnik und der analogen und digitalen Signalverarbeitung. Danach werden Aufbau und Funktion verschiedener physikalischer und chemischer Sensoren eingeführt und deren Signalverarbeitung erläutert.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einfache elektronische Mess- und Verstärkerschaltungen erklären und berechnen.</li><li>• Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitung anwenden und beurteilen.</li><li>• Sensoren zur Erfassung physikalischer und chemischer Messgrößen beschreiben.</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektronische Mess- und Verstärkerschaltungen entwickeln und dimensionieren.</li><li>• Sensorsignale analog und digital weiterverarbeiten.</li><li>• Sensorkennlinien ausmessen und die Kalibration von Sensoren durchführen</li><li>• Störeinflüsse auf die Messergebnisse erkennen und diese vermeiden.</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Messtechnische Aufgaben allein und in der Gruppe lösen.</li><li>• Eigenständig technische Informationen beschaffen, auswerten und anwenden.</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des Messens, Maßeinheiten</li><li>• Grundschaltungen mit Operationsverstärkern, Messbrücken</li><li>• Grundlagen der elektronischen Signalverarbeitung, analoge Filter</li><li>• Digitale Signalverarbeitung: AD-Wandlung, digitale Filter, digitale Signalanalyse</li><li>• Messung elektrischer Größen: Multimeter, Oszilloskop</li><li>• Kalibration und Linearisierung</li><li>• Sensoren für physikalische und chemische Messgrößen wie Länge, Dehnung, Beschleunigung, Ionenkonzentration</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• U.Tietze, Ch. Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. Berlin: Springer, 2010.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 1.17. Systemanalyse und Simulation

<b>Modulkürzel</b> SYAN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Systemanalyse und Simulation					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (4. Sem), Medizintechnik (4. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der Mechatroniker oder der Medizintechniker soll in der Schnittstelle zwischen speziellen Fachgebieten arbeiten können und helfen, fachgebietsübergreifend Systeme zu realisieren. Als grundlegende Fähigkeit muss er also systemorientiertes Denken und die zugehörigen Hilfsmittel beherrschen. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es daher, bei den Studierenden zunächst die Basis der Systemanalyse mit strukturellen Modellierungen in unterschiedlichen physikalischen Systemen zu legen. Verbreitete technische Hilfsmittel wie MatLab und Simulink sollen dann vertiefend in der Modellbildung dynamischer Systeme eingesetzt werden. Hierzu sollen intensiv am Computer die Modelle entworfen und deren Verhalten untersucht werden, wenn die Praxis unterschiedliche Randbedingungen vorgibt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verstehen von Modellierungen über entsprechende physikalische Gesetze zur Herleitung der Differentialgleichung(en) von Systemen</li><li>• Anwenden der Simulation von Systemen unter Verwendung von Simulink</li><li>• Wissen über Übertragungsfunktionen/Frequenzgänge im Hinblick auf Spung- und Impulsantworten unter Verwendung von MatLab-Funktionen</li><li>• Analysieren diskreter Systeme und Entwurf digitaler Filter</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ableiten der Modelle anhand physikalischer Gesetze der Mechanik, Elektrik und Fluidik</li><li>• Entwerfen von Signalflussplänen für kontinuierliche, lineare und nicht-lineare Systeme</li><li>• Entwerfen von digitalen Systemen zur Filterung von Signalen</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einzeln und in Kleingruppen werden im Labor Aufgaben der Systemanalyse gelöst und dokumentiert</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Systemtheorie (Laplace-, Fouriertransformation und Faltung)</li><li>• Modellierung unterschiedlicher physikalischer und gemischter Systeme und deren Simulation mittels Simulink</li><li>• Darstellung und Analyse im Zeitbereich unter Verwendung der Impuls- und Sprungantwort</li><li>• Analyse und Darstellungen des Frequenzganges (Nyquist-, Bode-Diagramme) unter Verwendung von MatLab</li><li>• Darstellung von diskreten Systemen unter Verwendung der Differenzengleichung und Z-Transformation</li><li>• Entwurf digitaler Filter und deren Programmierung in MatLab</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (2 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Empfohlene Module</b>		Mathematische Modellierung			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		45h	90h	15h	150h

## 1.18. Technische Mechanik 1-2

<b>Modulkürzel</b> TMECH	<b>ECTS</b> 8	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1.,2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Technische Mechanik 1-2					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In Technische Mechanik 1 und Technische Mechanik 2 wird das grundlegende Verständnis über die Kräfteverteilung in Körpern und die daraus resultierenden Beanspruchung vermittelt. Sie ist somit wesentliche Grundlage für alle darauf aufbauenden Vorlesungen wie zum Beispiel die Konstruktionslehre, die Biomechanik oder die Simulation.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berechnung von Auflagerreaktionen und Schnittgrößen für zwei- und dreidimensionale Körper</li><li>• Ermittlung von Schnittgrößen für Stab-, Balken- und Torsionselemente</li><li>• Spannungen und Dehnungen berechnen</li><li>• Anwendung von Festigkeitshypothesen zur Bemessung von Bauteilen</li><li>• Statisch unbestimmte System lösen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung des Schnittprinzips</li><li>• Erstellen von Gleichgewichtsbedingungen</li><li>• Berechnen von Achstransformation (z.B. zur Ermittlung der Hauptspannungen)</li><li>• Anwendung von Kraft- und Verschiebungsgrößenverfahren</li><li>• Lösen von Fragestellungen mit Hilfe des Arbeitssatzes</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbständige Analyse und Berechnung von Aufgaben</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schnittprinzip</li><li>• Kräftegleichgewicht</li><li>• Fachwerk</li><li>• Haften und Gleiten</li><li>• Schwerpunktsberechnung</li><li>• Zug und Druck in Stäben</li><li>• Ebener Spannungs- und Verzerrungszustand</li><li>• Hauptspannungen</li><li>• Festigkeitshypothesen</li><li>• Balkenbiegung (ein- und mehrachsig)</li><li>• Torsion</li><li>• Arbeitssatz</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Labor, Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis, sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>		Fertigungstechnik, Technische Mechanik 3			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		120h	120h	0h	240h

## 1.19. Technische Optik

<b>Modulkürzel</b> TOPT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Technische Optik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (3. Sem), Medizintechnik (3. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Technische Optik ist ein zentrales Fachgebiet der Mechatronik und Medizintechnik. Viele Geräte enthalten optische Komponenten oder Teilsysteme. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden die Grundlagen der Technischen Optik in anwendungsbezogener Form zu vermitteln.					
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einfache strahlenoptische Berechnungen durchführen (Abbildungsgleichung)</li><li>• geeignete optische Bauteile auswählen</li><li>• Verständnis von paraxialer Näherung und Aberrationen</li><li>• Kenntnis der Grenzen der strahlenoptischen Näherung</li><li>• Kenntnis wellenoptischer Phänomene und deren Berechnung (z.B. Auflösungsvermögen)</li><li>• photometrische/radiometrische Berechnungen durchführen</li><li>• Kenntnis der wichtigsten Licht- und Strahlungsquellen und Detektoren</li><li>• Kenntnis der Erzeugung von Laser“strahlen“ und deren Ausbreitung</li><li>• Kenntnis der wichtigsten Faseroptischen Komponenten und deren Eigenschaften</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lösungsansätze zu optischen Problemen berechnen, entwickeln und bewerten</li><li>• für vorgegebene Anwendungsfälle geeignete Lichtquellen auswählen und berechnen</li><li>• optische Abbildungen grundsätzlich berechnen</li><li>• Auswahl geeigneter Lösungsansätze aus den Standard-Aufgaben der Optik/Lichttechnik</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einzeln und in Kleingruppen Aufgaben der Technischen Optik lösen und Lösungen für optische Probleme in der Mechatronik entwickeln</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegende Konzepte der Optik (Strahlenoptik, Reflexions- und Brechungsgesetz, ebene und gekrümmte Flächen)</li><li>• Optische Abbildung, paraxiale Näherung und Aberrationen</li><li>• Wellenoptik</li><li>• Wahrnehmung von Licht (Aufbau des Auges, V(Lambda)-Kurven)</li><li>• Messung von Licht und optischer Strahlung (Photometrie/Radiometrie)</li><li>• Erzeugung von Licht (Plancksches Strahlungsgesetz, Glühlampen, Entladungslampen, Halbleiterlichtquellen)</li><li>• Laser (Funktionsweise und Ausbreitung Gaußscher Wellen)</li><li>• Licht- und Strahlungsempfänger, Strahlungsgleichgewicht</li><li>• Lichtleiter und Glasfasern</li><li>• Grundlegende Optische Geräte (Scheinwerfer, Projektor, Teleskop<sup>2</sup>)</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• J. Moisel: <i>Skript zur Vorlesung Technische Optik</i>.</li><li>• G. Schröder, H.-K Treiber: <i>Technische Optik</i>. Würzburg: Vogel, 2007.</li><li>• Pedrotti, Bausch, Schmidt: <i>Optik für Ingenieure</i>. Springer, 2008.</li><li>• Pedrotti: <i>Introduction to optics</i>. Pearson, 1996.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Physik			
<b>Aufbauende Module</b>		Optoelektronik, Optische Messtechnik, Photovoltaik, Ausgewählte Kapitel der Technischen Optik			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit

	60h	90h	0h	150h
--	-----	-----	----	------

## 1.20. Werkstoffkunde

<b>Modulkürzel</b> WSTK	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Werkstoffkunde					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Mechatronik (2. Sem), Medizintechnik (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Werkstoffkunde ist ein zentraler Bestandteil der Grundlagenausbildung aller ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen - so auch der Mechatronik und Medizintechnik. Egal ob Medizinprodukt, mechanische Konstruktion oder elektronisches Bauelement - jedes technische Produkt besteht aus Werkstoffen, die es aufgrund des anwendungsspezifischen Anforderungsprofils anhand der strukturellen oder funktionalen Eigenschaften der Materialien auszuwählen gilt. Ziel der Veranstaltung ist es daher, den Studierenden als Schlüsselqualifikation ein grundlegendes Verständnis über Aufbau, Eigenschaften und Prüfung von Werkstoffen zu vermitteln.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Werkstoffkunde" können die Studierenden... <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zusammenhänge zwischen strukturellem Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen beschreiben</li><li>• Werkstoffe klassifizieren und normgerechte Bezeichnungen anwenden</li><li>• Grundlegende Kenntnisse im Bereich moderner Werkstoffprüfung vorweisen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Werkstoffe für mechatronische und medizintechnische Fragestellungen vorauswählen</li><li>• Matieraldatenblätter und Werkstoffprüfergebnisse interpretieren und bewerten</li><li>• Geeignete Werkstoffprüfmethoden, Wärmebehandlungsverfahren und Korrosionsschutzmaßnahmen festlegen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Werkstoffkundliche Fragstellungen eigenständig in Kleingruppen bearbeiten</li><li>• Technische Untersuchungsergebnissen dokumentieren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Überblick und Einteilung der Werkstofflandschaft: Metalle, Keramiken, Polymere, Verbundwerkstoffe</li><li>• Struktureller Aufbau von kristallinen Werkstoffen: Bindungen, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Erstarrungsverhalten/ Gefügeentwicklung</li><li>• Binäre Zustandsdiagramme / Zweistoffsysteme</li><li>• Grundlagen Stahl und (Guss-)eisen: Polymorphie, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Gefüge</li><li>• Wärmebehandlung von Stählen, insbesondere Normalglühen, Härten und Vergüten</li><li>• Legierte Stähle, Stahlsorten und Bezeichnungssystem</li><li>• Verfestigungs- und Aushärtemechanismen</li><li>• Mechanische und funktionale Werkstoffeigenschaften</li><li>• Werkstoffprüfung: Zugversuch, Härteprüfung, Dichtebestimmung, Kerbschlagbiegeversuch, Spektralanalytik</li><li>• Materialermüdung und dynamische Werkstoffprüfung (Dauerschwingversuch)</li><li>• Einführung Korrosion und Korrosionsschutz</li><li>• Einführung in die zerstörungsfreie Prüfung</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• W. Weißbach, M. Dahms, C. Jaroschek: <i>Werkstoffkunde - Strukturen, Eigenschaften, Prüfung</i>. 19., Vieweg: Springer, 2015.</li><li>• W. D. Callister, D. G. Rethwisch: <i>Materialwissenschaften und Werkstofftechnik - Eine Einführung</i>. First, Weinheim: Wiley-VCH, 2013.</li><li>• H.J. Bargel, G. Schulze: <i>Werkstoffkunde</i>. 12., Vieweg: Springer, 2018.</li><li>• R. Schwab: <i>Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies</i>. Third, Weinheim: Wiley-VCH, 2016.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (2 SWS), Labor (2 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit, Bericht	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2. Wahlpflichtmodule



## 2.1. Advanced Signal Processing

<b>Modulkürzel</b> ASiP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Advanced Signal Processing					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Signalverarbeitung ist ein zentrales Element in vielen Gebieten der Mechatronik und Medizintechnik. ASiP adressiert somit interdisziplinär Sensorik, Digitalisierung, KI und Simulation. Hervorzuheben ist die Anwendung moderner tools (Matlab) auf komplexe mathematische Zusammenhänge.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vermögen die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> - Verschiedene Signalformen in Zeit- und Frequenzbereich darzustellen. - Gesetzmäßigkeiten der Systemtheorie (Faltungssatz) auf konkrete Fragestellungen anzuwenden. - Geeignete Verfahren der Signalverarbeitung auf verschiedene Fragestellungen anzuwenden. - Matlab-Skripte für einzelne Verfahren zu erstellen. <b>Methodenkompetenz:</b> • Auswahl einer geeigneten Signalverarbeitung für eine praktische Fragestellung <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> • Lösen von Aufgaben in kleinen Teams und Präsentation der Ergebnisse					
<b>Inhalt</b> In ASiP werden zunächst verschiedene Signalformen und deren Analyse anhand praktischer Fragestellungen diskutiert (periodische Signale, Pulse, frequenzmodulierte Signale). Insbesondere werden Signalformen aus Mechatronik und Medizintechnik in Zeit- und Frequenzbereich betrachtet, wobei Gesetzmäßigkeiten der Systemtheorie zur Herleitung und Skalierung Verwendung finden. Im zweiten Schritt werden diverse Verfahren moderner Signalverarbeitung eingeführt und mittels Matlab appliziert: - FFT (Fast Fourier Transform) - STFFT (Short Time FFT) - Korrelationsverfahren (Autokorrelation, Kreuzkorrelation) - Wavelet-Transformation - Eigenwertanalysen (PCA (Principal Component Analysis) und ICA (Independent Component Analysis)) - Supervised and unsupervised machine learning In kleinen Gruppen wenden die Studierenden diese Verfahren auf praktische Applikationsbeispiele an und stellen die Ergebnisse vor.					
<b>Literaturhinweise</b> • Merrill I. Skolnik: <i>Radar Handbook</i> . , 1700. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.2. Algorithmen u. Datenstrukturen

<b>Modulkürzel</b> ALGO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Algorithmen u. Datenstrukturen					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Informatik (3. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Bei der Anwendungsentwicklung treten häufig algorithmische Fragestellungen auf, wie z.B. die Verwaltung großer Datenmengen, Optimierungsprobleme oder Probleme, die auf graphentheoretische Fragestellungen zurückgeführt werden können. In diesem Modul werden dafür nötige Fähigkeiten und Kenntnisse vermittelt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>wichtige Algorithmen und Datenstrukturen für das Sortieren, für das Suchen und für graphbasierte Problemstellungen erklären und anwenden</li><li>beurteilen, welche Auswirkungen die Wahl von Datenstrukturen auf die Effizienz von Algorithmen hat</li><li>die Grenzen für die algorithmische Lösbarkeit von Problemen erläutern</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>grundlegende algorithmische Problemstellungen in Anwendungsproblemen erkennen und geeignete Algorithmen und Datenstrukturen dafür auswählen</li><li>Techniken für die Laufzeitabschätzung von Algorithmen anwenden</li><li>eigene effiziente Algorithmen auf der Basis allgemeiner Entwurfsmethoden entwickeln</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Problemstellungen und Lösungsvorschläge mit Fachexperten diskutieren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Mathematische Grundlagen</li><li>Rekursion: nichttriviale Anwendungen, Backtracking, Berechnungsinduktion</li><li>Analyse von Algorithmen: Korrektheit, Terminierung, Laufzeitanalyse, asymptotische Notation, amortisierte Analyse</li><li>Sortieralgorithmen: effiziente vergleichsbasierte Verfahren (Heapsort, Mergesort, Quicksort), externes Sortieren, untere Schranke f. vergleichsbasiertes Sortieren, nicht vergleichsbasierte Sortierverfahren (Bucketsort, Radixsort)</li><li>Einfache Datenstrukturen: Abstrakte und konkrete Datentypen, Stack, Warteschlange, Prioritätswarteschlangen, verkettete Listen</li><li>Hashtabellen: Hashfunktionen, Verkettung der Überläufer, offene Adressierung, lineares und quadratisches Sondieren, doppeltes Hashing</li><li>Suchbäume: Binäre Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, Tries</li><li>Graphalgorithmen: Breiten- und Tiefensuche, Zyklenerkennung, topologische Sortierung, kürzeste Wege (Bellman-Ford, Dijkstra), minimale Spannbäume (Kruskal, Prim), Flüsse in Netzwerken (Ford-Fulkerson), bipartites Matching</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>T.H. Corman, et. al.: <i>Algorithmen</i>. Oldenbourg, 2013.</li><li>T. Ottman, P. Widmayer: <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. Springer Vieweg, 2017.</li><li>G. Saake, K.-U. Sattler: <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. dpunkt.verlag, 2020.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.3. Algorithmen und Datenstrukturen

<b>Modulkürzel</b> ALDS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Algorithmen und Datenstrukturen					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Wirtschaftsinformatik (3. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Data Science in der Medizin, Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Bei der Entwicklung moderner Informationssystemen treten häufig algorithmische Fragestellungen auf, wie z.B. die effiziente Verwaltung großer Datenmengen, Optimierungsproblem oder Probleme, die auf graphentheoretische Fragestellungen zurückgeführt werden können. In diesem Modul werden die dafür nötigen Fähigkeiten und Kenntnisse vermittelt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden: Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"><li>Algorithmen im Hinblick auf Laufzeitkomplexität und Korrektheit analysieren</li><li>Algorithmen und Datenstrukturen für das Sortieren, für die Verwaltung von Datensammlungen und für graphentheoretische Problemstellungen anwenden</li><li>beurteilen, welche Auswirkungen die Wahl von Datenstrukturen auf die Effizienz von Algorithmen hat</li><li>Zusammenhänge zwischen Implementierungen von Algorithmen und der Rechnerarchitektur erklären</li></ul> Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"><li>einfache Datentypen (int, float, double, ...) und erweiterte Datentypen (Listen, Bäume, Graphen, ...) erklären und anwenden</li><li>einen Algorithmus in eigenen Worten wie auch in standardisierter Form (z.B. Pseudocode) beschreiben sowie in einer konkreten Programmiersprache selbst implementieren</li><li>grundlegende algorithmische Problemstellungen in Anwendungsproblemen erkennen und geeignete Algorithmen und Datenstrukturen dafür auswählen</li><li>selbst effiziente Algorithmen auf der Basis allgemeiner algorithmischer Prinzipien entwickeln</li><li>neue Algorithmen analysieren, bewerten und für eigene Fragestellungen nutzen</li></ul> Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"><li>Problemstellungen und Lösungsvorschläge mit Fachexperten diskutieren</li><li>die eigenen analytischen und konstruktiven Fähigkeiten einschätzen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Analyse von Algorithmen: Korrektheit, Terminierung, Laufzeitkomplexität, asymptotische Notation</li><li>Vergleichsbasierte Sortierverfahren: Mergesort, Heapsort, Quicksort)</li><li>Einfache Datenstrukturen: Abstrakte Datentypen, Stack, Queues, Prioritätswarteschlangen, verkettete Listen</li><li>Bäume: Binäre Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume</li><li>Hashverfahren: Hashfunktionen, Kollisionsauflösung mit Verkettung der Überläufer, Kollisionsauflösung mit Sondierung, dynamisches Hashing</li><li>Graphalgorithmen: Speicherung von Graphen, Breiten- und Tiefensuche, Zyklenerkennung, topologische Sortierung, kürzeste Wege (Dijkstra), minimale Spannbäume (Kruskal), Flüsse in Netzwerken (Ford-Fulkerson)</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: <i>Algorithmen - Eine Einführung</i>. Third, De Gruyter, 2013.</li><li>Ottmann, Widmayer: <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. Forth, Spektrum, 2012.</li><li>Saake, Sattler: <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. Third, dpunkt.verlag, 2013.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.4. Algorithms and Data Structures

<b>Modulkürzel</b> ALGO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Algorithms and Data Structures					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science (4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> During application development algorithmic problems often arise, such as the management of large amounts of data, optimisation problems or problems that can be traced back to graph theoretical questions. In this module the necessary skills and knowledge are taught.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explain and apply important algorithms and data structures for sorting, searching and graph-based problems</li><li>• Assess the effects of the choice of data structures on the efficiency of algorithms</li><li>• Explain the limits for the algorithmic solvability of problems</li></ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recognize fundamental algorithmic problems in application problems and select suitable algorithms and data structures for them</li><li>• Apply techniques for the runtime analysis of algorithms</li><li>• Develop own efficient algorithms on the basis of general design methods</li></ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Discuss problems and proposed solutions with experts</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mathematical preliminaries</li><li>• Recursion: nontrivial applications, correctness proofs with computational induction, backtracking</li><li>• Analysis of algorithms: correctness, termination, runtime analysis, asymptotic notation, amortized analysis</li><li>• Efficient sorting: comparison-based methods (Heapsort, Mergesort, Quicksort), lower bound for comparison-based sorting, non comparison-based sorting (Bucketsort, Radixsort)</li><li>• Simple data structures: abstract and concrete data types, stack, queue, priority queue, linked lists</li><li>• Search trees: binary search trees, AVL trees, B-trees, red-black trees, tries</li><li>• Hash tables: hash functions, collision resolution with separate chaining and open addressing, linear and quadratic probing, double hashing</li><li>• Graph algorithms: breadth-first search (BFS), depth first search (DFS), cycle detection, topological sorting, shortest paths (Bellman-Ford, Dijkstra), minimum spanning trees (Kruskal, Prim), flows in networks (Ford-Fulkerson), bipartite matching</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Corman, T.H.; Leiserson, C.E. et. al.: <i>Algorithms</i>. 3rd ed., PHI Learning, 2010.</li><li>• Sedgewick, R.; Wayne, K.: <i>Algorithms</i>. 4th revised ed., Addison Wesley, 2011.</li><li>• Saake, G.; Sattler, K.-U.: <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. dpunkt.verlag, 2006.</li><li>• Skiena, Steven S.: <i>The Algorithm Design Manual</i>. Springer, 2008.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.5. Angewandte Konstruktionslehre (CAD/CAE)

<b>Modulkürzel</b> AKL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Angewandte Konstruktionslehre (CAD/CAE)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Konstruktion technischer Produkte im industriellen Umfeld erfolgt unter Anwendung eines methodischen Vorgehens und erfordert die Kenntnis einschlägiger Richtlinien, Gesetze und Normen. Für den Produktentstehungsprozess sind die allgemeine Anwendung von rechnergestützten Produktentwicklungsmethoden wesentlich, um Optimierungsschleifen eines Produktes zu minimieren.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufstellen eines Pflichtenhefts mit dem Auftraggeber unter Beachtung technischer wie regulatorischer Anforderungen</li><li>• Konstruktion von Systemen</li><li>• Berechnung und -optimierung von Bauteilen mit FEM-Software</li><li>• Erstellen technischer Dokumente</li></ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konstruktion von Systemen methodisch planen und umsetzen</li><li>• Rechtliche Anforderungen ermitteln, verstehen und umsetzen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Im Team arbeiten</li><li>• Mit Mitarbeiterressourcen planvoll umgehen</li><li>• Konfliktpotentiale in Entwicklungsteams erkennen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung von Maschinenrichtlinie und Produktsicherheitsgesetz</li><li>• Systemkonstruktion unter Anwendung der Richtlinie VDI 2221 „Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte“</li><li>• Bauteilkonstruktion (Gestaltung, Werkstoffauswahl, Toleranzen, Auslegungsberechnung, FMEA)</li><li>• Erstellung eines normkonformen Zeichnungssatzes inklusive Produktdokumentation (Fertigung, Montage, Wartung, Bedienung)</li><li>• Ergebnispräsentation mit Produktvideo</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Roloff/Matek: <i>Maschinenelemente</i>. Vieweg, 1700.</li><li>• <i>Konstruktionslehre Maschinenbau</i>. Europa, 1700.</li><li>• L. Harzheim: <i>Strukturoptimierung, Grundlagen und Anwendung</i>. Europa, 1700.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Bericht	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.6. Ausgewählte Kapitel der Technischen Optik

<b>Modulkürzel</b> AKTO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Ausgewählte Kapitel der Technischen Optik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Zahlreiche Geräte aus Mechatronik (z.B. adaptive Scheinwerfer) und Medizintechnik (z.B. Mikroskop, Endoskop) basieren auf optischen Bauelementen. Aufbauend auf dem breit angelegten Modul „Technische Optik“ werden in diesem Modul exemplarische Themen vertieft in Theorie und Praxis erarbeitet.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lichttechnische Messungen an Lichtquellen, Scheinwerfern u.a. durchführen und interpretieren</li><li>• Optische Abbildungen und Beugungserscheinungen mit der Methode der Fourier-Optik beschreiben</li><li>• darauf aufbauend die Auflösungsgrenzen von Mikroskop und Teleskop berechnen</li><li>• die Ausbreitung von Laser“Strahlen“ (Gaußsche Wellen) berechnen</li><li>• die Funktionsweise von Interferometern beschreiben</li><li>• grundlegende Eigenschaften von faseroptischen Systemen beschreiben und abschätzen</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verfahren für die Messung unterschiedlicher lichttechnischer Größen</li><li>• Justierung von Lasern und Messungen an Lasern</li><li>• Aufbau von optischen Systemen mit Hilfe von Dreikantschienen und Mikrooptik-Baukasten</li><li>• Einkopplung von Licht in Lichtleiter</li><li>• Arbeiten mit Mikroskop und Teleskop</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• in Kleingruppen Messaufgaben der Technischen Optik lösen, die Ergebnisse analysieren und praktische Konsequenzen daraus vorhersagen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vertiefte Fotometrie und Eigenschaften des menschlichen Auges</li><li>• Gaußsche Welle</li><li>• Aufweitung von Laserstrahlen und Aufbau des Michelson-Interferometers</li><li>• Mikroskop: Auflösungsgrenze, Köhlerscher Beleuchtungsstrahlengang</li><li>• Teleskop: optische Eigenschaften und Funktion der elektromechanischen Nachführung</li><li>• Optische Datenübertragungssysteme</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• J. Moisel: <i>Vorlesungsskript</i>.</li><li>• Pedrotti/Pedrotti: <i>Optik für Ingenieure</i>. Springer, 1700.</li><li>• Bergmann/Schäfer: <i>Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3 - Optik</i>. De Gruyter, 1700.</li><li>• K. Izuka: <i>Engineering Optics</i>. Springer, 1700.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Technische Optik			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.7. Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik

<b>Modulkürzel</b> ATETRO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der Mechatroniker/Medizintechniker, der sich in den Bereichen Mechanik, Elektronik und Informatik bewegt, profitiert von vertieften Kompetenzen in der Berechnung und experimentellen Analyse elektronischer Schaltkreise. Dies betrifft Schaltungen und Netzwerke, die ohmsche, induktive und kapazitive Komponenten sowie Operationsverstärker enthalten und die mit komplexer Wechselstromrechnung zu beschreiben sind. Auch Kenntnisse der elektrischen und mechanischen Eigenschaften unterschiedlicher Elektromotoren und ihrer Ansteuerung sind nützlich.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• selbstständig Schaltungen wie Verstärker, Schmitt -Trigger, Signalgeneratoren, Filter usw. entwickeln,</li><li>• beurteilen, welcher Motor in einer bestimmten Situation am besten geeignet ist,</li><li>• beurteilen, welche Ansteuerung für den Motor die sinnvollste ist</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erstellung von Ersatzschaltbildern elektronischer Schaltungen und die Berechnung mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung</li><li>• Erarbeitung von charakteristischen Motorkennlinien mit Hilfe von Induktionsgesetz und Durchflutungsgesetz sowie mit den Kirchhoffschen Regeln</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bearbeitung von Klein-Projekten im Team, Laborprotokollerstellung und Präsentation der Arbeitsergebnisse</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>1.Teil Energietechnik</b> - Gleichstrommotor - Trafo - Drehfeld - Steinmetzschtaltung - Synchronmotor - Asynchronmotor <b>2.Teil Operationsverstärkerschaltungen</b> - Hochpass, Tiefpass, Filterschaltungen - Gyrator - Rechteckgenerator - Monostabile Kippstufe - Dreieckgenerator - Pulsbreitenmodulation					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Führer, Arnold, Heidemann, Klaus, und Nerreter, Wolfgang: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik</i>. München: Hanser, 2011.</li><li>• Führer, Arnold, Heidemann, Klaus, und Nerreter, Wolfgang: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik</i>. München: Hanser, 2011.</li><li>• Böhmer, Erwin, Ehrhardt, Dietmar, Oberschelp, Wolfgang: <i>Elemente der angewandten Elektronik</i>. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2010.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Empfohlene Module</b>		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.8. Auswirkungen auf die Umwelt

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
AAUW	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Auswirkungen auf die Umwelt				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> <b>Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge!</b> Die Tätigkeiten des Menschen haben vielfältige Auswirkungen auf die Umwelt. In den letzten Jahren wurden zahlreiche neue Erkenntnisse gewonnen, die die weitreichenden Dimensionen dieser Auswirkungen aufzeigen. Wir besprechen die naturwissenschaftlichen Grundlagen genauso wie die gesellschaftlichen Folgen dieser Veränderungen. Dabei werden wir immer wieder konkrete Möglichkeiten diskutieren, wie jede/jeder einzelne die weitere Entwicklung beeinflussen kann. Die Inhalte erarbeiten wir in dieser seminaristischen Vorlesung in vielfältiger Form mit Teamaufgaben, Präsentationen, Rechenbeispielen, etc.... <b>Tipps für Studierende:</b> Diese Vorlesung eignet sich besonders gut, wenn Sie Interesse an den globalen Auswirkungen der Tätigkeit des Menschen auf seine Umwelt haben. Ich möchte z.B., dass Sie verstehen, wie der Klimawandel zustande kommt, warum der Erhalt des Regenwalds wichtig ist, wieso viele Bäume bei uns geschädigt sind, oder wie man das Risiko von genveränderten Organismen beurteilen kann. Bei allen Kapiteln kann ich Ihnen auch zahlreiche ökologische und sozial verträgliche Lösungsansätze vorstellen. In dieser Vorlesung möchte ich Ihnen ein Verständnis davon vermitteln, wie komplex die Umweltauswirkungen sind und dass menschliche Eingriffe unabsehbare Folgen haben können. Mit Methoden der Technikfolgenabschätzung lernen Sie diese Auswirkungen zu bewerten.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>anthropogene Effekte auf die Atmosphäre, auf Gewässersysteme, Boden und Ökosysteme beschreiben und erklären</li> <li>Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen</li> <li>erklären, warum es nicht immer einfach ist, diese Auswirkungen genau vorauszusagen</li> <li>interdisziplinäre Zusammenhänge und deren Komplexität erkennen und analysieren</li> <li>eigene Einflussmöglichkeiten evaluieren</li> </ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technik-/Technologiefolgenabschätzung anwenden</li> <li>Handlungsmöglichkeiten zur Reduktion der Umweltauswirkungen entwickeln und beurteilen</li> <li>von Praxisbeispielen ausgehend auf grundlegende Prinzipien extrapolieren</li> </ul> <b>Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abschätzen</li> <li>für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten sensibilisiert werden</li> <li>vorgestellte Strategien kritisch hinterfragen und sich für eigene Lösungen entscheiden</li> </ul> <b>Sozialkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Team Fragestellungen bearbeiten</li> <li>Eigene Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben für die Gesellschaft erkennen und Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze entwickeln</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <b>I. Technik- bzw. Technologiefolgenabschätzung -</b> <i>Wer Risiken kennt, kann sie reduzieren.</i> <b>II. Auswirkungen auf die Atmosphäre -</b> <i>Die Erdatmosphäre ist dynamisch, empfindlich und lebensnotwendig.</i> Treibhauseffekt Ozonloch Die „globale Destillation“ Photosmog <b>III. Wasser als Lebensgrundlage -</b> <i>Leben ohne Wasser gibt es nicht.</i> <b>IV. Grundlagen der Ökologie -</b> <i>Nur wer die Lebewesen kennt, kann sie schützen.</i> A) physikalische Umweltfaktoren				



B) Zusammenleben von Tieren und Pflanzen

C) Ökosystem Wald

**V. Ökologische Bedeutung von Boden -**
*Boden ist der Reichtum unter unseren Füßen.*
**VI. Fazit -**
**Wie beurteilen Sie die Situation?**
**Literaturhinweise**

- Black Maggie und King Jannet: *Der Wasseratlas. Ein Weltatlas zur wichtigsten Ressource des Lebens..* Hamburg: Eva, 2009.
- Berner Ulrich und Streif Hansjörg: *Klimafakten.* Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2004.
- Bliefert Claus: *Umweltchemie.* Weinheim: Wiley-VCH Verlagsgesellschaft., 2002.
- Gleich A., Maxeiner D., Miersch M. und Nicolay F.: *Life Counts. Eine globale Bilanz des Lebens..* Berlin: Berlin Verlag, 2000.
- Goudie Andrew.: *Physische Geographie. Eine Einführung..* Heidelberg Berlin.: Spektrum Akademischer Verlag., 2002.
- Schmid Rolf D.: *Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik..* Weinheim: Wiley, 2006.
- Alberts Bruce and Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter: *Molecular Biology of the Cell. Reference Edition.* New York: Garland Science, 2008.
- Geist Helmut: *The causes and progression of desertification. Ashgate studies in environmental policy and practice.* Ashgate Hants GB, 2005.
- Leggewie Claus, Welzer Harald: *Das Ende der Welt, wie wir sie kannten: Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie..* Frankfurt: S. Fischer, 2009.
- Reichholf Josef H.: *Der tropische Regenwald.* München: dtv, 2010.
- Wohlleben Peter: *Holzrausch: Der Bioenergieboom und seine Folgen.* Sankt Augustin: Adatia, 2008.
- Hites Ronald, Raff Jonathan.: *Umweltchemie: Eine Einführung mit Aufgaben und Lösungen. , 2017.*
- Martin, Claude: *Endspiel: Wie wir das Schicksal der Tropischen Regenwälder noch wenden können..* München: oekom, 2015.
- Kaltschmitt Martin, Liselotte Schebek.: *Umweltbewertung für Ingenieure, Methoden und Verfahren..* Heidelberg Berlin: Springer, 2015.
- Kreiß, Christian: *Gekaufte Forschung. Wissenschaft im Dienst der Konzerne..* Europa, 2015.
- Schönwiese Christian-Dietrich: *Klimatologie.* Stuttgart: UTB, Eugen Ulmer, 2013.
- Kolbert Elisabeth.: *Wir Klimawandler. Wie der Mensch die Natur der Zukunft erschafft.. , 2021.*
- Le Monde Diplomatie.: *Atlas der Globalisierung. , 2019.*
- Lesch, Harald; Kamphausen, Klaus.: *Die Menschheit schafft sich ab. Die Erde im Griff des Anthropozän.. , 2018.*
- Lesch, Harald; Kamphausen, Klaus.: *Wenn nicht jetzt, wann dann?. , 2018.*
- Meadows, Donella, Jorgen Randers und Dennis Meadows.: *Grenzen des Wachstums. Das 30 Jahre update. Signal zum Kurswechsel.. , 2020.*
- Nelles, D., Serrer C.: *Kleine Gase - Große Wirkung: Der Klimawandel.. , 2018.*
- Nelles, D., Serrer C.: *Machste dreckig - machste sauber. Die Klimalösung.. , 2021.*
- Wohlleben, Peter.: *Das geheime Leben der Bäume.. , 2015.*

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.9. Automatisierungstechnik / SPS

<b>Modulkürzel</b> ASPS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Automatisierungstechnik / SPS					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Automatisierung, d. h. die selbsttätige Steuerung eines Prozesses, durchdringt fast alle Bereiche des industriellen Alltags und gewinnt dank neuer Trends und Technologien immer noch weiter an Bedeutung (Stichwort: Industrie 4.0). Ingenieure der Fachrichtung Mechatronik sind aufgrund ihrer interdisziplinären Ausbildung prädestiniert, sich auf dem Feld der Automatisierungstechnik zu betätigen. Diese Veranstaltung soll daher als Einstieg in die Automatisierungstechnik dienen, einen Überblick über Grundlagen, Einsatzgebiete, Teilaufgaben, gesellschaftliche Aspekte und moderne Trends bieten, und daneben handfeste Kenntnisse zur Programmierung einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) vermitteln.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Speicherprogrammierbare Steuerungen gemäß IEC61131-3 in CODESYS programmieren</li><li>• Objektorientierte Programmierung effektiv einsetzen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erforderliche Komponenten auswählen, miteinander verbinden und ein Automatisierungssystem realisieren</li><li>• ein Programm entwerfen, das die steuerungstechnischen Vorgaben und Anforderungen erfüllt</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• das Fachgebiet Automatisierungstechnik in seiner Bedeutung und seinen Facetten überblicken</li><li>• im Team konkrete automatisierungstechnische Aufgabenstellungen bearbeiten</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Die Lehrveranstaltung deckt folgende Themen ab:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Automatisierungstechnik in a Nutshell: Definition, Aufgabenstellung, Teilgebiete, Einsatzgebiete, Normen, Hersteller</li><li>• Grundlagen aus Informatik und Elektrotechnik: Digitaltechnik, Rechnerarchitektur und -funktionsweise, Datentypen, Anweisungen und Kontrollstrukturen, objektorientierte Programmierung, Software Engineering</li><li>• Steuerungstechnik</li><li>• SPS-Programmierung nach IEC61131-3 in CODESYS</li><li>• Signalübertragung mittels Feldbus</li><li>• Weiterführende Konzepte, z. B. Visualisierung, Verhaltensmodelle, numerische Steuerungen (NC), funktionale Sicherheit</li><li>• Jüngere Entwicklungen und Trends, z.B. Web-Technologien, OPC UA, Internet der Dinge, Fernwartung und Predictive Maintenance</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• H. Peuscher: <i>Vorlesungsskript</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.10. Automotive Engineering

<b>Modulkürzel</b> AUEN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Automotive Engineering				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bedeutung des Automotive Systems &amp; Software Engineering verstehen</li> <li>• Das Zusammenwirken von mechanischen, elektrischen und elektronischen Systemen in modernen Fahrzeugen nachvollziehen</li> <li>• Methoden und Werkzeuge zum Umgang mit hoher Komplexität bei der Entwicklung von KFZ-Elektrik und -Elektronik benennen</li> <li>• Den Automotive EE-Entwicklungsprozess sowie die Managementprozesse in der EE-Entwicklung begreifen</li> <li>• Anforderungen erheben, analysieren und managen</li> <li>• Die Vorteile einer modellbasierten Systementwicklung erkennen</li> <li>• Die Bedeutung von Hardware-in-the-Loop-Tests nachvollziehen</li> <li>• Die wichtigen Aspekte bei der Applikation von Steuergeräten verstehen</li> <li>• Die Zuverlässigkeit und Sicherheit von Systemen analysieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automotive EE-Entwicklungsprozess</li> <li>• Managementprozesse in der EE-Entwicklung</li> <li>• Requirements Engineering</li> <li>• Requirements Management</li> <li>• Modellbasierte Systementwicklung</li> <li>• Konfigurations- und Änderungsmanagement</li> <li>• Messen und Bewerten</li> <li>• Verteilte Entwicklung</li> <li>• Hardware-in-the-Loop-Tests</li> <li>• Applikation von Steuergeräten</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Agile Prozesse</li> <li>• Zuverlässigkeit und Sicherheit</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Präsentationsfolien und Vorlesungsunterlagen der Dozenten zur jeweiligen Vorlesung.</i></li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.11. Automotive Engineering - Elektrik/Elektronik, Hardware & Software

<b>Modulkürzel</b> ASE-WANT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Automotive Engineering - Elektrik/Elektronik, Hardware & Software				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bedeutung des Automotive Systems &amp; Software Engineering verstehen</li> <li>• Das Zusammenwirken von mechanischen, elektrischen und elektronischen Systemen in modernen Fahrzeugen nachvollziehen</li> <li>• Methoden und Werkzeuge zum Umgang mit hoher Komplexität bei der Entwicklung von KFZ-Elektrik und -Elektronik benennen</li> <li>• Den Automotive EE-Entwicklungsprozess sowie die Managementprozesse in der EE-Entwicklung begreifen</li> <li>• Anforderungen erheben, analysieren und managen</li> <li>• Die Vorteile einer modellbasierten Systementwicklung erkennen</li> <li>• Die Bedeutung von Hardware-in-the-Loop-Tests nachvollziehen</li> <li>• Die wichtigen Aspekte bei der Applikation von Steuergeräten verstehen</li> <li>• Die Zuverlässigkeit und Sicherheit von Systemen analysieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automotive EE-Entwicklungsprozess</li> <li>• Managementprozesse in der EE-Entwicklung</li> <li>• Requirements Engineering</li> <li>• Requirements Management</li> <li>• Modellbasierte Systementwicklung</li> <li>• Konfigurations- und Änderungsmanagement</li> <li>• Messen und Bewerten</li> <li>• Verteilte Entwicklung</li> <li>• Hardware-in-the-Loop-Tests</li> <li>• Applikation von Steuergeräten</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Agile Prozesse</li> <li>• Zuverlässigkeit und Sicherheit</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.12. Betriebswirtschaftslehre

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
BWL	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Betriebswirtschaftslehre				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Digital Media (6. Sem), Informatik (1. Sem), Wirtschaftsinformatik (1. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrielektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Studierende bekommen einen anwendungsorientierten Überblick über die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BWL). Diese Kenntnisse sind unverzichtbar, um später z. B. eine verantwortungsvolle Rolle in Entwicklungsprozessen übernehmen zu können. Die erworbenen Kompetenzen sind für die Berufsqualifizierung und die Karrieremöglichkeiten von besonderem Wert.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>betriebswirtschaftliche Funktionen definieren und in ihren Zusammenhängen beschreiben</li> <li>konstitutive Entscheidungen (u.a. Gesellschaftsformen, Standortfaktoren) und Unternehmensverbindungen beschreiben und anwenden</li> <li>wirtschaftswissenschaftliche Prinzip sowie betriebswirtschaftliche Methoden bzw. Verfahren verstehen und anwenden</li> <li>den Willensbildungsprozess sowie die Planung, Organisation und Kontrolle in Unternehmen differenzieren, bestimmen und beurteilen</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösungsansätze zu betriebswirtschaftlichen Problemstellungen im Rahmen von Fallstudien entwickeln, diskutieren und präsentieren</li> <li>wissenschaftliche Literatur analysieren und diskutieren</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>in Kleingruppen sachbezogen argumentieren und die eigene Rolle in Kleingruppen wahrnehmen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Teil 1: Grundlagen</b> 1 Betriebe und Unternehmen 2 Ziele, Strategien, Geschäftsmodelle 3 Rechtsformen <b>Teil 2: Managementaufgaben</b> 4 Organisation 5 Planung und Kontrolle 6 Mitarbeiterführung <b>Teil 3: Von der Idee zum Verkaufserfolg</b> 7 Innovationsmanagement 8 Produktions- und Beschaffungsmanagement 9 Marketing <b>Teil 4: Rechnungswesen</b> 10 Grundlagen des Rechnungswesens 11 Externes Rechnungswesen 12 Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) 13 Investitions- und Finanzplanung				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wettengl: <i>Schnellkurs BWL</i>. Weinheim: Wiley, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>		Operatives und strategisches Marketing		

Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.13. Bildverarbeitung

<b>Modulkürzel</b> BIVE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Bildverarbeitung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die medizinische Bildgebung ist ein zentraler Bestandteil im klinischen Alltag. Wesentliche diagnostische Verfahren basieren auf der Bildgebung. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in die grundlegenden Techniken der Bilderzeugung und Auswertung einzuführen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wesentliche Bildgebende Verfahren skizzieren.</li><li>• Vor- und Nachteile der bildgebenden Verfahren für eine konkrete diagnostische Fragestellung abwägen.</li><li>• Für ein gegebenes klinisches Problem eine geeignete Bildgebung auswählen und eine sinnvolle Bildauswertung zusammenstellen.</li><li>• Den Einfluss der Aufnahme und Vorverarbeitung auf die klinische Aussagekraft diskutieren.</li><li>• Ein medizinisches Bild so vorverarbeiten, dass die gewünschte klinische Information deutlicher wird.</li><li>• Klassische Methoden der Signalverarbeitung (Filterung im Orts- und Frequenzbereich) auf ein Bild anwenden.</li><li>• Arithmetische und morphologische Bildoperationen anwenden.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktuelle Literaturstellen zu einer gegebenen Fragestellung recherchieren und deren Relevanz diskutieren.</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• gegebene Lösungskonzepte im Team bewerten.</li><li>• eigene Lösungskonzepte gegenüber einem Experten verteidigen.</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bildgebende Verfahren in der Medizin: Digitale Röntgentechnik, Computertomographie, Kernspin-Resonanz-Tomographie</li><li>• Quantisierung der Helligkeit, Rasterung und örtliche Auflösung,</li><li>• Änderung von Helligkeit und Kontrast, Histogramme, Look-Up- Tables,</li><li>• Filterung im Ortsbereich, 2D-Faltung, Tiefpass- und Hochpassfilter,</li><li>• Filterung im Ortsfrequenzbereich, 2D- Fourier-Transformation,</li><li>• Arithmetische und morphologische Bildoperationen</li><li>• Segmentierung: Schwellwertverfahren, Konturverfolgung, Hough-Transformation</li><li>• Datenkompression: Entropie, Binärbildzerlegung, LZW-Kodierung, Huffman-Kodierung, Dateiformate und Kompression: u.a. JFIF mit JPEG-Kompression, DICOM</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.14. Business Model Innovation

<b>Modulkürzel</b> BMI	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Business Model Innovation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.15. Bussysteme

<b>Modulkürzel</b> BUSS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Bussysteme				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Mechatronik				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:- Widerstände und Impedanzen berechnen und messen;- Prinzipien der Analog-/Digitalwandlung (DAU/ADU) und der Messewerterfassung mittels PC verstehen und anwenden;- geeignete Sensoren anwendungsspezifisch auswählen, dimensionieren und prüfen;- eine Messkette mit Sensoren und Anpassung verstehen und berechnen;- die grundlegenden Computerbusse verstehen und anwenden;- die grundlegenden Busse der Automotivtechnik verstehen und anwenden;- die grundlegenden Busse der Automatisierungs- und Prozesstechnik verstehen und anwenden;- Anschaltbaugruppen und Gateways unterscheiden, verstehen und projektieren.				
<b>Inhalt</b> Grundlagen der Computer-Kommunikation (tlw. Wdh.): I2C, SPI, PCI-Busse, USB, LAN (IEEE 802.3), CAN Bus, LIN Bus; DAU/ADU: Zähler zur einf. Digitalisierung, Abtastung und Quantisierung; Sensorsysteme: resistiv, kapazitiv, induktiv, Temperaturmessung etc.; Funktionsweise von Sensoren, Beschreibung von Messketten; Bussysteme im Automotive-Umfeld: CAN, ZigBee, FlexRay; Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: ASI, CAN, CANopen, PROFIBUS, Ethernet, Profinet, Ethercat; Anschaltbaugruppen, Gateways, Grundlagen sicherer Bussysteme.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schnell, G.; Wiedemann, B. (Hrsg.): <i>Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik</i>. Sixth, Vieweg, 2006.</li> <li>Metter, M.; Bucher, R.: <i>Industrial Ethernet in der Automatisierungstechnik</i>. Second, , 2007.</li> <li>Marshall, P.S.; Rinaldi, J.S.: <i>Industrial Ethernet</i>. Second, ISA, 2005.</li> <li>Pigan, R.; Metter, M.: <i>Automatisieren mit PROFINET</i>. Second, Siemens, 2008.</li> <li>Zimmermann, Werner; Schmidgall, Ralf: <i>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik</i>. First, Vieweg, 2007.</li> <li>Marscholik, C.; Subke, P.: <i>Datenkommunikation im Automobil</i>. Hüthig, 2007.</li> <li>Schrüfer: <i>Elektrische Messtechnik</i>. 9, München: Hanser, 2007.</li> <li>Hesse: <i>Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation</i>. Vieweg, 2004.</li> <li>Reif (Hrsg.), Bosch: <i>Sensoren im Kraftfahrzeug</i>. Vieweg und Teubner, 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	60h	0h	120h

## 2.16. CAD advanced

<b>Modulkürzel</b> CADA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> CAD advanced					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Konstruieren mit einem CAD-System spielt eine zentrale Rolle in der Entwicklung von mechatronischen und medizintechnischen Geräten. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es, die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse im Umgang mit Pro/Engineer zu vertiefen, zu erweitern und in verschiedenen Bereichen anzuwenden					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei Problemstellungen passende Konstruktionselemente auswählen und anwenden</li><li>• Blechteile fertigungsgerecht erzeugen und darstellen</li><li>• Flächenoperationen unterscheiden und durchführen</li><li>• Freiformflächen nach Design-Skizzen aus Kurven erstellen und Flächenübergänge bestimmen</li></ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• CAD-Modelle stabil und änderungsfreundlich gestalten</li><li>• eine Baugruppe nach den Methoden des Top-Down-Design konstruieren</li><li>• Einzelteile und Baugruppen analysieren und optimieren</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einzeln und in Kleingruppen konstruktive Aufgaben mit einem 3D-CAD-System lösen und die Ergebnisse analysieren und verbessern</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Top-Down-Design</li><li>• spezielle Konstruktionselemente</li><li>• Blechbearbeitung</li><li>• Regel- und Freiformflächenmodellierung</li><li>• Analysen und Optimierungen</li><li>• Konfiguration und Handling</li><li>• Datenaustausch</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• C. Kunz: <i>Skript zur Vorlesung "Pro/E advanced"</i>.</li><li>• ICT: <i>Pro/Engineer Grundkurs.</i> , 2011.</li><li>• PTC: <i>Schulungsunterlagen.</i> , 1700.</li><li>• P. Wyndorps: <i>3D-Konstruktion mit Pro/Engineer Wildfire 5</i>. Europa-Lehrmittel, 2010.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.17. Chinesisch Grundstufe 1

<b>Modulkürzel</b> CG1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Chinesisch Grundstufe 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen und verwenden einfache, alltägliche Ausdrücke. Die Studierenden sind in der Lage sich und andere vorzustellen. Die Studierenden besitzen das notwendige Wissen um sich auf einfache Art zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen. Die Studierenden lesen und schreiben in chinesischen Schriftzeichen. Der erfolgreiche Abschluss des Kurses entspricht der Kompetenzstufe A1.1 GER				
<b>Inhalt</b> Kultur: Chinesische Kultur Verhaltensregeln Sprache (Mandarin): Erste Gespräche mit anderen (vorstellen, begrüßen, verabschieden) Einfache Fragen (Ja/Nein-Fragen, Was der Andere möchte) Angaben zur eigenen Person machen (Beruf, Wohnort, Nationalität), Angaben von anderen Personen erfragen Phonetik, Grammatik, Aussprache Zeichen: Pinyin-Lautumschrift sowie 120 chinesische Zeichen				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Liu, Xun: <i>New Practical Chinese Reader 2nd Edition Textbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2013.</li> <li>Liu, Xun: <i>New Practical Chinese Reader 2nd Edition Workbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.18. Chinesisch Grundstufe 2

<b>Modulkürzel</b> CG2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Chinesisch Grundstufe 2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich der Familie, Arbeit und näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage, sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge geht. Die Studierenden beschreiben Ihre eigene Herkunft. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge aus Ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden berichten über Erlebtes in der Vergangenheit. Der erfolgreiche Abschluss des Kurses entspricht der Niveaustufe A1.2 des GER.				
<b>Inhalt</b> Sprache (Mandarin):Angaben zum eigenen Umfeld (Verwandte, Freunde, Bekannte)Feierlichkeiten (Glückwünsche, Einladungen, Feste planen)Lebensmittel benennen, Umgang mit Lebensmitteln (Bestellen, Preisanfrage)Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Gesundheitszustand)Angaben zu Vergangenem (Erlebnisse, Vergangenheit, Ereignisse)Phonetik, Grammatik, Aussprache, Zahlen bis 100, Sachtext lesen, einfache Diskussionen, Uhrzeit, Wochentage Zeichen:160 neue chinesische Zeichen (zusätzlich zu den Zeichen aus Grundstufe 1)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Xun, Liu: <i>New Practical Chinese Reader 2nd Edition Textbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2013.</li> <li>• Xun, Liu: <i>ew Practical Chinese Reader 2nd Edition Workbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.19. Circular Economy and Sustainable Management of Resources

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
CESM	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Circular Economy and Sustainable Management of Resources				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> By improving resource efficiency, establishing closed loops for valuable materials and designing out waste, the circular economy contributes to more sustainable industrial systems and societies. The course presents the main elements of the circular economy concept and discusses opportunities and challenges.				
<b>Lernergebnisse</b> Upon successful completion of the course students have acquired the following proficiencies: <b>Professional skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students can explain the concept circular economy and know the main elements.</li> <li>Student possess an integrated understanding of the role of circular economy in the context of sustainable management of natural resources.</li> <li>Students identify opportunities for the implementation of circular economy schemes in engineered environments.</li> <li>Students understand technical and non-technical challenges related to the implementation of a circular economy.</li> </ul> <b>Methodological skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students know adequate strategies to approach the challenges of a circular economy.</li> <li>Students take into consideration technical and non-technical perspectives in an interdisciplinary approach.</li> </ul> <b>Self-competence and social skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students expose themselves to an English-speaking environment and assess their skills to work in an international context.</li> <li>Students independently deepen their professional knowledge and organizational skills by working on selected tasks.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> The course focuses on the following topics: A) Fundamentals of the concept circular economy B) The link between circular economy and sustainability C) More than just recycling: reuse, refurbishment, recycling, remanufacturing D) Industrial Ecology; Industrial Symbiosis E) Social innovation for a circular economy F) The challenge e-waste (waste electrical and electronic equipment) G) Food waste This course will be held as a lecture to be complemented by personal studies; In addition, students are offered the possibility to work on assigned student projects (selected topics) during the semester and to complete homework. Student project and homework assignments are not mandatory; the student can choose to complete all non-mandatory course elements, some of them or none. Completion of non-mandatory activities (homework, student project) will be assessed under a bonus scheme. Topics for student projects will be assigned in the first 4 weeks of the course, and results (presentation) are due by around beginning of the second half of the semester (exact deadlines to be specified). Project groups with up to 3 students can be formed. <b>Examination method:</b> Examination is in the form of one written exam (90 minutes). The exam consists of a larger number of questions covering the topics of the course. Some exam questions require answers in text form and some require choosing correct answers among alternatives. With the non-mandatory activities (student project, homework), the student can collect bonus points during the semester. Any collected points will count as a bonus towards the final mark (increase of points achieved in exam by maximum 10% through bonus points). <b>Assessment criteria</b> Knowledge of the specific contents of the course will be assessed in the exam. The student is required to demonstrate familiarity with concepts, methodologies and technologies covered in the course.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Will be announced in class.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	

<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.20. Climate Change

<b>Modulkürzel</b> CC	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Climate Change				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Upon completion of this course the student will be able to: 1. Understand the physical and chemical components of climate change. 2. The relationship between energy and the Earth's climate. 3. Understand how human activity is changing the energy balance in our atmosphere. 4. Comprehend the connection among the use of energy, the economy and climate. 5. Recognize the effect politics has on human response to climate change. 6. Understand the relationship between personal lifestyles and climate change. 7. Apply strategies of mitigation and adaptation to find solutions to climate change.				
<b>Inhalt</b> The competences will be achieved by dealing with the following topics: 1. Introduction: Basic concepts: Climate; Short and longwave radiation; Radiative forcing; Global Warming Potential; Vulnerability, Adaptation and Mitigation. 2. Factors that determine Earth's climate. 3. The effects of Climate Change on Earth's Physical Systems. 4. Effects of Climate Change on Earth's Biological Systems. 5. The politics of Climate Change. 6. Cost Accounting Basics. 7. Cost Behaviour. 8. Cost-Volume-Profit Relationships. 9. Cost-Volume-Profit Relationships. 10. Activity-based Costing. 11. Activity-based Costing. 12. Product Costing: Cost Allocation. 13. Accounting for Inventory.				
<b>Literaturhinweise</b> • Will be given during the course. , 2021. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.21. Cross Cultural Management

<b>Modulkürzel</b> CCM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Cross Cultural Management				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energieinformationsmanagement (7. Sem), Energiewirtschaft international (7. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> International and intercultural management skills. Soft skills.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Professional competence</b> After the course, participants will be able to- Understand the cultural background and behavior of international business partners, their goals and motivations, develop constructive relationships in the international workplace, deal effectively with partners from all over the world and develop awareness of the dynamics in globalization and international business.- Know the basic facts, and framework conditions of globalization: global markets and the major institutions (like WTO, UN, IMF, OECD), location factors, trade policies, law and the societal environment.- Know the main trade advantages of economic unions (EU), free trade areas (USMCA, ASEAN) and agreements for trade and foreign direct investment (FDI).- Explain the reasons for internationalization of SMEs and MNEs and explain the concept of competitive advantage (Porter's diamond), differentiate strategies of international market entry and company cooperation.- Recognize different approaches in negotiation styles and in dealing with conflicts. <b>Methodological competence</b> - Analysis of the situation/problem: recognize intercultural backgrounds in communication and leadership styles, in decision making, financing, risk management and controlling, marketing and sales- Deal with situations in the international business context and develop solutions for the business case- Reflection and transfer: lessons learnt from the business case <b>Social competence</b> - Organize themselves and their tasks regarding diversity and how to benefit from different views and opinions				
<b>Inhalt</b> The competencies mentioned above will be achieved by pursuing the following topics:- Core intercultural theories regarding business and management- The impact of globalization on organizational cultures- Processes and strategies of internationalization- Business case studies + students' presentations				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adler, N.: <i>International Dimensions of Organizational Behavior</i>. , 2007.</li> <li>Deresky, H.: <i>International Management: Managing Across Borders and Cultures</i>. , 2010.</li> <li>Hofstede, G.: <i>Cultures and Organizations - Software of the Min</i>. , 2010.</li> <li>Porter, M. E.: <i>The Competitive Advantage of Nations</i>. , 1998.</li> <li>Schroll-Machl, S.: <i>Doing Business with Germans</i>. , 2002.</li> <li>Steers, Richard: <i>Management Across Cultures: Developing Global Competencies</i>. , 2013.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.22. Database Programming

<b>Modulkürzel</b> DAPRO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Database Programming					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Wirtschaftsinformatik (4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Data Science in der Medizin, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Trained business IT specialists must be able to design and implement application systems with a database backend. This often happens in an international environment and is aimed at automating processes or analytical applications. To do this, they must be able to weigh the advantages and disadvantages of different database architectures.					
<b>Lernergebnisse</b> Students will gain the following Expertise <ul style="list-style-type: none"><li>• recognize the benefits of stored procedures and triggers and use them in a targeted manner</li><li>• develop Java applications using relational databases</li><li>• configure an object-relational mapping for Java applications</li><li>• develop simple web applications using a Python framework</li><li>• can weigh the pros and cons of NoSQL databases</li></ul> Methodological competence <ul style="list-style-type: none"><li>• apply the specialist knowledge based on practical tasks, discuss them and develop their own solutions</li></ul> Social and self-competence <ul style="list-style-type: none"><li>• cooperate with other developers in application development</li><li>• bring appreciation for the skills of other team members</li><li>• take on their own role in small groups</li></ul>					
<b>Inhalt</b> The skills and abilities mentioned are acquired by dealing with the following topics: <ul style="list-style-type: none"><li>• Transaction processing, stored procedures (e.g. cursor concept), triggers, events</li><li>• Java Database Connectivity and Java Persistence API (JPA)</li><li>• Python web development using Django</li><li>• NoSQL DBs MongoDB and CouchDB</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Keith, M.: <i>Pro JPA 2 in Java EE 8</i>. Apress, 2018.</li><li>• DuBois, P.: <i>MySQL Cookbook</i>. Third, O'Reilly, 2014.</li><li>• Perkins, L: <i>Seven Databases in Seven Weeks</i>. Second, The Pragmatic Programmers, 2018.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Projektarbeit			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.23. Elektronik Projekt

<b>Modulkürzel</b> ELPR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Elektronik Projekt				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Aktuell steigt der Anteil elektronischer Komponenten an einem Gesamtsystem sowohl in der Mechatronik als auch in der Medizintechnik immer stärker an. Besonders das Themenfeld der drahtlosen Kommunikation und induktives Laden gewinnt immer mehr an Bedeutung. In diesem Modul wird der aktuellen Entwicklung Rechnung getragen, indem sowohl der Designprozess einer Leiterplatte als auch deren Produktion mit anschließender Inbetriebnahme nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch von Grund auf gezeigt wird. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die drahtlose Kommunikation in Kombination mit der drahtlosen Energieübertragung gelegt, damit aufkommende Trends wie die Kommunikation mit Implantaten in der Medizintechnik oder die Kommunikation mit Erzeugnissen im Produktionsprozess in der Mechatronik schon im Studium behandelt werden.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design, Produktion und Inbetriebnahme einer Leiterplatte</li> <li>• Schaltungstechnische Realisierung von Spannungswandlern</li> <li>• Grundlagen der drahtlosen Kommunikation</li> <li>• Umsetzung von induktiven Ladesystemen</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Datenblättern</li> <li>• Strukturiertes Vorgehen beim Designprozess einer Leiterplatte</li> <li>• Dokumentation einer Inbetriebnahme mit zuvor festgelegtem Testplan</li> <li>• Integration einer Teilkomponente in ein bestehendes System</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung von Klein-Projekten im Team</li> <li>• Laborprotokollerstellung und Präsentation der Laborergebnisse</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Das Modul gliedert sich in einen theoretischen Vorlesungsteil und einen praktischen Laborteil. <b>Inhalte der Vorlesung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC/DC-Wandler</li> <li>• Messverstärker</li> <li>• Antennentechnik</li> <li>• RFID/NFC</li> <li>• Einfaches drahtloses Kommunikationssystem</li> <li>• Induktives Ladesystem</li> </ul> <b>Labor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenblätter lesen und verstehen</li> <li>• Schaltungsdesign</li> <li>• Fertigung einer Leiterplatte</li> <li>• Löten einer Leiterplatte</li> <li>• Inbetriebnahme einer Schaltung</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Frohne, K.-H. Löcherere, H. Müller, T. Harrihausen, D. Schwarzenau: <i>Moeller Grundlagen der Elektrotechnik</i>. 22, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011.</li> <li>• M. Mayer: <i>Laborunterlagen</i>.</li> <li>• M. Mayer: <i>Skript: Angewandte Elektronik</i>.</li> <li>• K. Finkenzeller: <i>RFID Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC</i>. Seventh, München: Hanser, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Bericht	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit
<b>Empfohlene Module</b>		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik		

<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.24. Englisch Mittelstufe

Modulkürzel EM	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Englisch Mittelstufe				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> An ever-shrinking world makes the English language an absolute necessity in today's job world. English has an influence, not only on our free-time, but also on our business life. In these courses the student learns both grammar competence and inter-cultural competence. The successful completion of both modules gives students a distinct advantage over their competitors on the job market.				
<b>Lernergebnisse</b> Das Modul "Englisch Mittelstufe" besteht aus den beiden Kursen "Englisch Mittelstufe 1" (=B1) und "Englisch Mittelstufe 2" (=B2). Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Hauptinhalte komplexer Texte zu abstrakten Themen zu ermitteln. Die Studierenden unterhalten sich spontan und fließend mit Muttersprachlern über Inhalte des täglichen Lebens, des aktuellen Politikgeschehens sowie über akademische Inhalte technischer Studiengänge und in Berufssituationen (Business English). Die Studierenden verfügen über das notwendige Wissen um sich klar und detailliert zu einem breiten akademischen Themenspektrum auszudrücken. Sie können technische Zusammenhänge erklären, geschäftliche E-Mails formulieren (EM1) sowie ausführliche schriftliche technische Fortschrittsberichte (progress reports) verfassen. Die Studierenden erläutern ihren eigenen Standpunkt und analysieren die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten. Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Zeitformen und verwenden diese problemlos in Alltagssituationen. Die Studierenden schreiben und sprechen grammatikalisch korrekte Sätze und können gelesene Grammatik bewerten und verbessern.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt seit dem 01.10.2019 durch Behandlung folgender Themen: Englisch Mittelstufe 1 (B1): Geschäftliche E-Mails, Unternehmen und Branchen beschreiben, Lebenslauf und Vorstellungsgespräche, Mathematische Größe und statistische Trends, Maße, Formen und Werkzeuge, Materialien und Fertigungstechnik, Arbeitsprozesse, Anweisungen geben, Vorschläge machen, Fachdiskussionen führen, Sozialer Smalltalk im Arbeitskontext Englisch Mittelstufe 2 (B2): Berufliche Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Ingenieursberuf, Projektmanagement, Präsentieren, Verhandlungen, Technische Beschreibungen, Qualitätsprobleme bei Produkten und Maschinen, Technische Zeichnungen, Fahrzeuge und Fahrzeugteile, „False Friends“ und sprachliche Missverständnisse am Arbeitsplatz, Verständliches Englisch im technischen Kontext, Interkulturelle Zusammenarbeit Grammatik: Teil Mittelstufe 1 (B1): Adverbien Komparative und Superlative Verbindungswörter Kausalzusammenhänge Indirekte Fragen Modalverben Bedingungssätze Zukunftsformen Vergangenheitsformen Gegenwartsformen Erzählungen Berichte Teil Mittelstufe 2 (B2): Adjektive und Adverbien Verstärkungswörter Modalverben Redewendungen Passiv Zukunftsformen Vergangenheitsformen Gegenwartsformen Erzählungen Berichte Kontrolliertes Sprechen Wichtig: Um 5 ECTS für dieses Sprachenmodul zu erhalten müssen Mittelstufe 1 und Mittelstufe 2 besucht und bestanden werden. Neben einer Klausur je Teilmodul zählen mündliche (Präsentations-)Leistungen zum Leistungsnachweis.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raymond Murphy: <i>English Grammar in Use.</i> , 2015.</li> <li>• Martin Hewings: <i>Advanced Grammar in Use.</i> , 2015.</li> <li>• Michael McCarthy, Felicity O'Dell: <i>Test Your English Vocabulary in Use.</i> , 2007.</li> <li>• David Cotton, David Falvey, Simon Kent: <i>Language Leader.</i> , 2011.</li> <li>• Dozentin/Dozent: <i>Weitere Literaturangaben im Kurs.</i></li> <li>• Gerlinde Butzphal, Jane Maier-Fairclough: <i>Career Express.</i> , 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS)		

<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>	Problem solving in mechanical engineering			
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	120h	30h	0h	150h

## 2.25. Englisch Oberstufe

<b>Modulkürzel</b> ENGL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Englisch Oberstufe				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> "English Advanced" is a course for students who are interested in exploring topics which usually fall outside of typical themes offered at a University of Applied Sciences. During the course we will engage in a wide variety of socio-cultural, political and economic topics, such as; (Cultural) Identity in an intercultural workplace The Demographic Time bomb Corporate Social Responsibility Globalisation and International Trade Marketing Communications. We will not be looking at any grammar or technical topics during this course. Students are expected to have a competent, flexible level of English in all areas; speaking, writing, reading and listening. Participation is essential. Written essays and a presentation are just two of the types of task we will do over the course of the semester. The contemporary student is confronted with a range of challenges. They must have wide-ranging and thorough subject knowledge and must also be prepared for the intercultural aspects of an engineering job in a global world. This course aims to prepare students in oral, written and aural English for their careers in the engineering industry. Students must present, discuss and defend selected topics through a range of mediums. This course corresponds to level "C1" of the "Common European Framework Reference for Languages" (CEFR). A 90-minute, written test will be completed at the end of the semester.				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen und analysieren anspruchsvolle, längere Texte und können diese zusammenzufassen. Die Studierenden formulieren fließende englische Sätze ohne erkennbar nach Wörtern suchen zu müssen. Die Studierenden sind in der Lage, Englisch in Ihrem beruflichen Leben und im akademischen Kontext wirksam und flexibel zu gebrauchen. Sie sind in der Lage, anspruchsvolle längere Texte situationsadäquat selbst zu formulieren (z.B. wissenschaftliche Artikel, Handbücher, Schriftverkehr im beruflichen Kontext) und wissenschaftliche Thesen sprachlich differenziert darzustellen. Die Studierenden verfügen über das notwendige Wissen um sich zu komplexen Sachverhalten zu äußern und können den eigenen Standpunkt mit Argumenten verteidigen. Die Studierenden sind in der Lage, ein fachliches Thema vor Publikum zu präsentieren und Fragen dazu beantworten. Das Modul Englisch Oberstufe entspricht dem Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.				
<b>Inhalt</b> Beantwortung von Fragen zu komplexen Unterhaltungen und Interpretieren von Aussagen zu wissenschaftlichen Themen technischer und sozialwissenschaftlicher Studiengänge. Arbeiten an komplexen Texten und Lösen von textbezogenen Aufgaben sowie schriftliche Interpretationen von gelesenen Texten. Rollenspiel zum Erlernen der adäquaten sprachlichen Reaktion unter dynamischen Bedingungen Vortrag eines fachlichen Themas auf Grundlage wissenschaftlicher Literatur Der Wortschatz wird vertieft und die Wortvielfalt gesteigert, unter anderem durch Themen aus den Bereichen: Statistische und volkswirtschaftliche Zusammenhänge Mathematische Größen Trends und aktuelle Publikationen aus ingenieurwissenschaftlichen und informatikorientierten Themenbereichen Produktionswirtschaft Sozialwissenschaftliche Themen: Bewertung und Analyse aktueller politischer und gesellschaftlicher Themen aus dem In- und Ausland Themen der alltäglichen Sprachverwendung im Beruf				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>The Economist</i>.</li> <li>• <i>Financial Times</i>.</li> <li>• <i>Business Spotlight</i>.</li> <li>• <i>Intelligent Business</i>. Pearson Longman, 2010.</li> <li>• <i>Speakout Advanced</i>. Pearson Longman, 2016.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.26. Entrepreneurship

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
EPRE	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Entrepreneurship				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Gründungsaktivität der Bundesrepublik rangiert weltweit auf mittelmäßigem Niveau und 50% der Unternehmensgründungen scheitern innerhalb der ersten 5 Jahre. Für Studierende mit ingenieurs- oder naturwissenschaftlichem Schwerpunkt ist es daher wichtig, neben ihrer technischen Spezialisierung gleichsam mit betriebswirtschaftlichen sowie gründungs- und innovationsbezogenen Fragestellungen umgehen zu können. Mit dem Ziel der Sicherung individuell-persönlicher Wettbewerbsfähigkeit, sowie für jeweilige Arbeitgeber, in Form geleisteter Innovationsbeiträge, ist ein grundlegendes Verständnis querschnittsfunktionaler Gründungskompetenzen sowie die Fähigkeit zu deren Anwendung von Vorteil. Das Ziel des Moduls ist es, Studierenden grundlegendes Wissen zu Unternehmensgründungen zu vermitteln und sie damit in die Lage zu versetzen, eigene Gründungsvorhaben (innerhalb und außerhalb von Organisationen wie Unternehmen) im späteren beruflichen Leben initiieren, bewerten und realisieren zu können. Zunächst wird dafür im ersten Teil des Kurses das Aktivitätsfeld „Entrepreneurship“ definiert und abgegrenzt. Im Zuge dessen werden auch gründungsrelevante Grundlagen der BWL (Businessplan, Rechtsformen, Zielstrategien, Geschäftsmodelle) vermittelt. Der zweite Teil des Kurses behandelt Ideenfindungs- und Ideenbewertungskonzepte und forciert eine eigene Ideenfindung und -evaluierung der Studierenden. Mit Bezug auf die verfolgten Ideen wenden Studierende gelerntes Wissen (e.g. Marketing Mix) an und entwickeln ihre Geschäftsmodelle. Der dritte Teil des Kurses beschäftigt sich mit relevanten finanzierungstheoretischen Aspekten (Finanzierungsformen, Steuern) für Gründer:innen und Gründungsunternehmen. Durch das THU Start-Up Center erhalten die Studierenden außerdem als Vorbereitung auf ihren mündlichen Prüfungsteil eine Schulung zur Gestaltung von Pitches. Die Gründungsaktivität der Bundesrepublik rangiert weltweit auf mittelmäßigem Niveau und 50% der Unternehmensgründungen scheitern innerhalb der ersten 5 Jahre. Für Studierende mit ingenieurs- oder naturwissenschaftlichem Schwerpunkt ist es daher wichtig, neben ihrer technischen Spezialisierung gleichsam mit betriebswirtschaftlichen sowie gründungs- und innovationsbezogenen Fragestellungen umgehen zu können. Mit dem Ziel der Sicherung individuell-persönlicher Wettbewerbsfähigkeit, sowie für jeweilige Arbeitgeber, in Form geleisteter Innovationsbeiträge, ist ein grundlegendes Verständnis querschnittsfunktionaler Gründungskompetenzen sowie die Fähigkeit zu deren Anwendung von Vorteil. Das Ziel des Moduls ist es, Studierenden grundlegendes Wissen zu Unternehmensgründungen zu vermitteln und sie damit in die Lage zu versetzen, eigene Gründungsvorhaben (innerhalb und außerhalb von Organisationen wie Unternehmen) im späteren beruflichen Leben initiieren, bewerten und realisieren zu können. Zunächst wird dafür im ersten Teil des Kurses das Aktivitätsfeld „Entrepreneurship“ definiert und abgegrenzt. Im Zuge dessen werden auch gründungsrelevante Grundlagen der BWL (Businessplan, Rechtsformen, Zielstrategien, Geschäftsmodelle) vermittelt. Der zweite Teil des Kurses behandelt Ideenfindungs- und Ideenbewertungskonzepte und forciert eine eigene Ideenfindung und -evaluierung der Studierenden. Mit Bezug auf die verfolgten Ideen wenden Studierende gelerntes Wissen (e.g. Marketing Mix) an und entwickeln ihre Geschäftsmodelle. Der dritte Teil des Kurses beschäftigt sich mit relevanten finanzierungstheoretischen Aspekten (Finanzierungsformen, Steuern) für Gründer:innen und Gründungsunternehmen. Durch das THU Start-Up Center erhalten die Studierenden außerdem als Vorbereitung auf ihren mündlichen Prüfungsteil eine Schulung zur Gestaltung von Pitches.				
<b>Lernergebnisse</b> Lernergebnis 1:Die Studierenden verfügen über elementare betriebswirtschaftliche Kenntnisse zum Verständnis der Konzeption (Rechtsform), Positionierung und kompetitiven Verortung einer (Aus)Gründungsidee im jeweiligen Zielmarkt.Lernergebnis 2:Die Studierenden sind dazu in der Lage, ein breites Spektrum an Methoden zur Ideengenerierung anzuwenden und auf dieser Basis Geschäftsideen eigenständig zu identifizieren.Lernergebnis 3:Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, Strategien zu entwickeln und mit Unsicherheiten betriebswirtschaftlicher Entscheidungen umzugehen.Lernergebnis 4:Die Studierenden verfügen über notwendiges und hinreichendes Wissen hinsichtlich der Anforderungen (Businessplan), der Bestandteile (Finanzierung, Steuern) und dem Ablauf der (Aus)Gründung einer Geschäftsidee.Lernergebnis 5:Die Studierenden sind innerhalb einer Gruppe dazu in der Lage, basierend auf einer Gründungs- oder Geschäftsidee, einen für Fachvertreter und Laien gleichermaßen überzeugenden Pitch (Investorpitch) zu erstellen und zu präsentieren.Fachkompetenz:Studierende • verstehen Herausforderungen einer Unternehmensgründung. • beschreiben die Bedeutung von Unternehmensgründungen und Innovation für die Gesellschaft und Ökonomie. • unterscheiden elementare Bausteine (Bestandteile eines Businessplans), die zu einer erfolgreichen Unternehmensgründung notwendig sind, und wenden diese fallbezogen auf einen strukturierten Gründungsprozess an. • führen Analysen strategischer Marktstrukturen mit Bezug auf eine eigene Gründungs- oder Geschäftsidee				

durch. Methodenkompetenz Studierende... • Erkennen Chancen und Risiken im Gründungsprozess. • Setzen Methoden der Ideengenerierung und -evaluation ein. • Wenden Fachwissen auf praktische Aufgabenstellungen an, diskutieren und entwickeln eigene Lösungsansätze. Sozial- und Selbstkompetenz: Studierende... • Bearbeiten, analysieren und präsentieren kleine Übungsaufgaben selbständig und in Gruppen. • Arbeiten in zufällig zusammengestellten Teams; koordinieren und integrieren dabei verschiedene Perspektiven. • Nehmen die eigene Rolle in Kleingruppen wahr und ordnen sich ein. • Erstellen und präsentieren Geschäftskonzepte anschaulich und überzeugend in Form eines Investorpitch.

### Inhalt

Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch die Behandlung folgender Themen:

#### Teil 1: Grundlegende Konzepte (BWL und Entrepreneurship)

- Abgrenzung von Unternehmens und Gründungsformen, Definitionen und Charakteristika von Entrepreneurship und Entrepreneur:innen, Facts & Figures Entrepreneurship, ökonomische Relevanz, Intrapreneurship
- Grundlagen und Prozesse einer Unternehmensgründung
- Aufbau und Inhalt von Businessplänen
- Gründungsrechtsformen
- Ziele, Strategien, Geschäftsmodelle

#### Teil 2: Geschäftsideenentwicklung und -evaluation

- Methoden der Ideengenerierung
- Methoden der Ideenevaluation (Entscheidung, Planung/ Kontrolle)
- (Entrepreneurial) Marketing (7P's)
- Entscheidung Planung/ Kontrolle
- Strategieentwicklung
- Ambiguitätstoleranz
- Anwendung: Business Model Canvas

#### Teil 3: Finanzierungstheoretische Grundlagen im Entrepreneurship

- Finanzierungsplanung, Gründungs- und KMU-Förderung
- Relevante Steuern für Gründer:innen/ Gründungsunternehmen

#### Teil 4: Präsentation der Gründungs- bzw. Geschäftsidee

Prüfungsleistung: Klausur und Präsentation

### Literaturhinweise

- Grüner, Sebastian: *Rahmenbedingungen der Entscheidungsfindung bei Gründer:innen. Untersuchung zu den Zusammenhängen zwischen Kontingenz, Kognition und Strukturdeterminanten in gründungsunternehmerischen Entscheidungsprozessen*. Frankfurt (Main): Springer Gabler, 2022.
- Fueglistaller, Urs; Fust, Alexander; Müller, Christoph; Müller, Susan; Zellweger, Thomas: *Entrepreneurship. Modelle, Umsetzung, Perspektiven*. Frankfurt (Main): Springer Gabler, 2019.
- Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves: *Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre*. Frankfurt (Main): Campus, 2011.
- div.: *Weitere Literaturhinweise erfolgen im Kurs*.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min), sonstiger Leistungsnachweis		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.27. Environmental Policy

<b>Modulkürzel</b> ENVP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Environmental Policy					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Graduates today need to understand economic and social aspects of environmental policy. They also need to be able to express themselves professionally in English - both orally and in writing.					
<b>Lernergebnisse</b> On successful completion of the module, seminar participants will have: <b>Subject Competence:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• a deeper understanding of environmental policy.</li><li>• improved verbal and written presentation skills in English.</li></ul> <b>Method Competence:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• an ability to see their technical subject and its consequences through the perspective of social science.</li><li>• an ability to understand a wide range of demanding, longer texts, and recognise implicit meaning.</li><li>• an ability to express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions.</li><li>• an ability to use the English language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes.</li><li>• an ability to produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices.</li></ul> <b>Social and Personal Competence:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• greater ability and confidence to discuss in English and to take part in teamwork and meetings.</li><li>• greater ability to use English in oral presentations and in preparing written reports.</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A global perspective: colonisation and industrialisation; globalisation, global warming and bio-diversity.</li><li>• Design of environmental policy: environment as an economic and social asset; voluntary, command and control, and incentive based programmes; pressure groups.</li><li>• Environmental policies in industrialised countries.</li><li>• Developing countries, poverty and the environment. International environmental protection.</li></ul> This seminar corresponds to level C1 of the Common European Framework.					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ken Conca &amp; Geoffrey D. Dabelko (eds.): <i>Green Planet Blues (4th edition). Four Decades of Global Environmental Policies</i>. Boulder, Colorado, USA: Westview Press, 2010.</li><li>• Frances Cairncross: <i>Costing the Earth</i>. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press, 1993.</li><li>• Carolyn Snell and Gary Haq: <i>The Short Guide to Environmental Policy</i>. Bristol, UK: Policy Press, 2014.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Referat	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.28. Europäisches Wirtschaftsrecht

<b>Modulkürzel</b> EWR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Europäisches Wirtschaftsrecht				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind mit den Grundlagen des europäischen Wirtschaftsrechts vertraut. Sie verstehen auf Grundlage der Entstehungsgeschichte der Europäischen Union und aktueller (politischer) Entwicklungen die Struktur und den Inhalt des europäischen Unionsrechts als auch die Bezüge zum deutschen Wirtschaftsprivatrecht. <b>Lern- bzw. Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, anhand ausgewählter Rechtsfälle auf dem Gebiet des Europäischen Wirtschaftsprivatrechts rechtliche Zusammenhänge der praktisch bedeutsamen wirtschaftsrechtlichen Gebiete (insbesondere Vertrags-, Handels-, Gesellschafts-, Arbeits- und Verbraucherschutzrecht) zu analysieren und eine Risikobewertung vorzunehmen. Der Zusammenhang rechtlicher Bindungen zu wirtschaftlichen Entscheidungen kann bewertet und eingeschätzt werden.				
<b>Inhalt</b> Im ersten Teil der Vorlesung werden die allgemeinen und institutionellen Grundlagen des europäischen Wirtschaftsprivatrechts in den Grundzügen dargestellt. Daran schließt sich in einem zweiten Teil eine Behandlung einzelner praktisch bedeutsamer wirtschaftsrechtlicher Teilgebiete in der Systematik des deutschen Rechts an. Wirtschaftsprivatrechtliche Schwerpunktthemen sind insbesondere das Vertragsrecht unter besonderer Berücksichtigung des Verbraucherschutzes, das Handels- und Gesellschaftsrecht und das Arbeitsrecht. Je nach Interesse und Vorkenntnis der Studierenden wird auch auf die Bedeutung und den Schutz des geistigen Eigentums eingegangen. Einblicke in die Praxis werden durch ergänzende Veranstaltungen vermittelt, wie beispielsweise Gerichtsbesuche.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wichtige Gesetze des Wirtschaftsprivatrechts.</i>, 2018.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.29. Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften

<b>Modulkürzel</b> FENGL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Students understand longer, demanding academic texts, recognize implicit meaning and are able to resume the texts appropriately. Students can express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions. Students can use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes. They can produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organizational patterns, connectors and cohesive devices. Students are able to conduct research in the English language and to present their findings in English both orally and in writing. Thereby they practice preparing assignments according to academic standards. Students are able to present academic topics for an expert audience and answer questions. Students deal with complex topics in engineering and are able to discuss and defend their own position with appropriate language.				
<b>Inhalt</b> The course will be run with an interactive approach. All students will be required to make an active contribution to group discussions, presentations, negotiation practice and case studies. In addition to active participation in class activities and discussions, course assessment will be based on group and individual presentations and written assignments. The overall grade will be determined by a written exam including an essay and oral presentations. Primarily, the learning outcomes will be reached by dealing with the following topics: Business English Negotiation and presentations at work Academic essay writing Basic technical vocabulary: tools, shapes, dimensions, surfaces, parts Materials technology: Describing and categorizing specific materials, describing properties, stress-strain diagram, testing machines and processes, quality issues Production and manufacturing processes: explaining different techniques and processes, describing positions of assembled components New technologies: function and sustainability of different technologies and energies (e.g. hydroelectric power, wind power, solar energy, energy storage solutions) Car technology: combustion engines, hybrid engines, chargers etc.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cambridge English for Engineering</i>, 2008.</li> <li>• <i>Further material will be announced during the course.</i></li> <li>• <i>Engine Magazin</i>.</li> <li>• <i>Inch Magazin</i>.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.30. Fahrerassistenzsysteme

<b>Modulkürzel</b> FASY	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Fahrerassistenzsysteme					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Sensorik in Fahrerassistenzsystemen verstehen und deren Möglichkeiten / Grenzen beurteilen</li><li>• Konzepte und Spezifikationen selbständig entwickeln und prototypisch umsetzen</li><li>• Die Schnittstelle zwischen Sensoren und Bussystemen auslegen</li><li>• Kritische Pfade in Systemen identifizieren und Lösungsansätze entwickeln</li><li>• Das Potenzial moderner Fahrerassistenzsysteme beurteilen, diskutieren und Konsequenzen daraus ziehen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kritische Pfade in Systemen identifizieren</li><li>• Systemauslegung optimieren</li><li>• Spezifikationen erarbeiten</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umsetzung von Konzepten in Teams mit Mindstorms-Robotern</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Radarbasierte Fahrerassistenzsysteme</li><li>• Fahrzeugelektronik und Signalverarbeitung</li><li>• Bussysteme im Fahrzeug (CAN, FlexRay)</li><li>• Kamerabasierte Systeme</li><li>• Lidarbasierte Fahrzeugsensorik</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.31. Fahrwerktechnik

<b>Modulkürzel</b> FWTE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Fahrwerktechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b>					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Den mechanischen Aufbau eines Fahrzeugwerks beurteilen</li><li>• Fahrwerkskomponenten für Fahrzeuge auslegen und abstimmen</li><li>• Die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Komponenten des Fahrwerks analysieren</li><li>• Mit Hilfe geeigneter Simulationswerkzeuge Optimierungsstrategien für Fahrwerke zielgerichtet anwenden</li></ul> <b>Lern- bzw. Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenngrößen des Fahrwerks anwenden und bestimmen</li><li>• Relevante Einflussgrößen des Fahrwerks auf das dynamische Fahrzeugverhalten identifizieren</li><li>• Komplexe Fahrwerksysteme strukturieren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reifen: Kraftübertragung Reifen/Fahrbahn, Aufbau und Bauarten</li><li>• Kinematik und Elastokinematik: Terminologie, Raderhebungskurven</li><li>• Achskonzepte: Komponenten, Starrachsen, Halbstarrachsen, Einzelradaufhängungen, Achskinematik</li><li>• Feder- und Dämpfersysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion</li><li>• Lenksysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion</li><li>• Bremssysteme: passive und aktive Systeme, Bauformen und Funktion, Bremskraftverteilung</li><li>• Optimierungsstrategien in der Fahrwerksentwicklung</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Karl-Ludwig Haken: <i>Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik</i>. Hanser-Fachbuchverlag, 2015.</li><li>• Reimpell, Hoseus: <i>Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik</i>. Vogel Verlag, 1992.</li><li>• Mitschke, Wallentowitz: <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge</i>. Springer Vieweg, 2014.</li><li>• Heißing, Ersoy, Gies: <i>Fahrwerkhandbuch</i>. Springer Vieweg, 2013.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3.5 SWS), Labor (0.5 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.32. Fahrwerktechnik

<b>Modulkürzel</b> FWTECH	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Fahrwerktechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Mechatronik					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Komponenten der Fz- Vertikalbewegung benennen, deren Funktionsweise beschreiben und im Rahmen einer Modellbildung kinetische und kinematische Grundlagen anwenden - Kräfteinwirkungen auf die Längsbewegung am Fahrzeug benennen, berechnen und potentiale der CO2-Einsparung identifizieren und bewerten. - Kraftübertragung am Rad-Strasse-Kontakt beschreiben, berechnen und Einflüsse benennen. - Die dynamische Veränderung der Aufstandskraft an der Hinter- und Vorderachse berechnen und anhand eines BKV-Diagramms die optimalen Bremskräfte identifizieren - Den Aufbau und die Funktionsweise eines ABS beschreiben und den Ablauf der Drucksteuerung und -Adaption beschreiben - Querkräfte am Rad und am Fahrzeug erläutern und anhand der Dynamikgleichungen ein Einspurmodell herleiten - Modelle für Längs-, Quer- und Vertikaldynamik des Fahrzeugs bilden und das dynamische Verhalten mit Hilfe der Simulation berechnen, einschätzen und beurteilen					
<b>Inhalt</b> - Mechanische Grundlagen (Kinematik, Kinetik) - Längsdynamik (längsgerichtete Kräfte am Fahrzeug) - Reifenverhalten (Rad-Strasse-Kontakt) - Bremsen und Bremskraftverteilung - Aufbau und Funktionsweise ABS - Komponenten und Berechnung der Vertikaldynamik - Querkräfte am Rad und am Fahrzeug - Einspurmodell - Berechnung und Simulation Längs-, Vertikal- und Querdynamik					
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Eigenes Skript.</i> • Mitschke, Wallentowitz: <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge</i> . Springer, 2004. • Willumeit: <i>Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik</i> . Teubner, 1998. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.33. Fahrzeugelektronik mit PDV

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
FEPDV	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b>				
Fahrzeugelektronik mit PDV				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b>				
Mechatronik				
<b>Lernergebnisse</b>				
Nach erfolgreichem Abschluss besitzen die Studierenden folgende Fachkompetenzen:				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>verstehen grundlegende technische Systemzusammenhänge und die Funktion technischer Komponenten der Fahrzeugelektrik und -Elektronik,</li> <li>kennen die Zusammenhänge der Spannungserzeugung durch Akkumulatoren und Generatoren und die Wechselwirkung dieser Bauteile im Zusammenspiel mit dem Starter und den anderen Verbrauchern.</li> <li>besitzen einen Einblick in die Komponenten eines Fahrzeugs mit elektrischem Antrieb,</li> <li>besitzen ein technisches Verständnis über die Funktion von typischerweise im Kraftfahrzeug eingesetzter Sensoren, unterscheiden die verschiedenen Sensorprinzipien, bewerten deren Eignung und wählen einen Sensor für den Einsatz an Anlagen aus,</li> <li>kennen die Begriffe aus dem Bereich Busvernetzung in der Kraftfahrzeugtechnik und sind in der Lage geeignete Vernetzungsverfahren für die Anwendung im Kraftfahrzeug auszuwählen,</li> <li>kennen den Einsatz von Microcontrollern als „embedded systems“ in der Fahrzeugtechnik</li> </ul>				
<b>Ferner erwerben die Studierenden folgende Lern- und Methodenkompetenzen:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit, selbständig Sachverhalte und Zusammenhänge zu verstehen und sich anzueignen.</li> <li>Abstraktion und Strukturierung komplexer Problemstellungen.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>				
Grundaufbau einer Fahrzeug Elektrik und Elektronik, Klemmbezeichnungen, Dokumentation, Stromlaufplan, Leitungssatzplan Aufbau eines Steuergerätes, ***amp;***micro;P, Ausgänge, Eingänge, Software Aufbau, Übersicht und Berechnung von Kfz-Bordnetzen Einführung in Stromlaufpläne und den elektrischen Aufbau von Beleuchtungsanlagen Gesetzliche Vorgaben bzgl. KFZ-Beleuchtungen Mess- und Sensortechnik, physikalisches Prinzip, Einsatzbereiche Grundlagen der Spannungsversorgung im Kraftfahrzeug, Batterie, Generator Aufbau und Wechselwirkungen zwischen den Bordnetzkomponenten Batterie, Generator und Starter (oder Startanlage) Grundlagen und Komponenten der E-Mobilität Übersicht über elektrische und elektronische Zündanlagen Kommunikation im KFZ: Bussysteme, CAN, LIN, FlexRay, MOST Grundlagen der digitalen Logik und der Digitaltechnik Grundsätzlicher Aufbau eines Rechners: Speicher, BUS-System Funktionselemente und Arbeitsweise einer CPU Analog-Digitalschnittstelle, Abtastung und Quantisierung Grundlegende Thematik der Echtzeitprogrammierung				
<b>Literaturhinweise</b>				
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Vorlesung (2 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 2.34. Fahrzeugsicherheit

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
FZSI	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Fahrzeugsicherheit				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fahrzeugsicherheit ist ein wesentlicher Aspekt der Entwicklung neuer Kraftfahrzeuge, der in den letzten 35 Jahren immer stärker in den Fokus gerückt ist. War es zuerst die Unfallfolgenminderung (passive Fahrzeugsicherheit) mit Hilfe der Sicherheitsgurtsysteme und Airbags, so setzen heute die Entwicklung neuer unfallvermeidender elektronischer Systeme (ESP, Notbremsassistent, Erkennungssysteme) und die Integration dieser aktiven und der passiven Systeme in ein Gesamtschutzsystem die Entwicklungstrends. Dabei werden sowohl neue Sensortechnologien entwickelt und appliziert als auch die vorhandenen Daten für neue Systeme nutzbar gemacht (Sensorfusion). Die Vision eines Verkehrs ohne Unfalltote - Vision Zero - treibt dabei maßgeblich die Entwicklung bis hin zum hochautomatisierten Fahren voran. Die Fahrzeugsicherheit bietet nicht nur für Ingenieure der Fahrzeugtechnik, sondern auch für Mechatroniker, Elektrotechniker und Produktionstechniker sehr innovative und spannende Betätigungsfelder.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Aspekte der Fahrzeugsicherheit erklären</li> <li>• die Zusammenhänge der wichtigsten Themengebiete der Fahrzeugsicherheit und ihre gegenseitige Beeinflussung erläutern</li> <li>• den Stand der Technik und neue Forschungsgebiete einordnen</li> <li>• das erworbene Wissen in einem eigenen Projekt anwenden, um ein gewähltes Thema eigenständig zu analysieren und zu bewerten</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexere Aufgabenstellungen erfassen, in einzelne Schritte zerlegen und die erworbenen Fachkenntnisse einsetzen, um das Thema zu durchdringen</li> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren, eigene Lösungsansätze entwickeln und die Ergebnisse präsentieren</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit anderen Studierenden in Kleingruppen zusammenarbeiten, um Lösungswege für angewandte Aufgabenstellungen zu entwickeln</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von realen Problemstellungen und der Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Die Vorlesung gibt einen Überblick über alle wesentlichen Aspekte der Fahrzeugsicherheit ausgehend von den ersten durchgeführten Crashes bis hin zur Nutzung neuer aktiver elektronischer Unterstützungssysteme wie ESP oder Bremsassistenten und dem autonomen Fahren. Ausgehend von der Biomechanik des Menschen und den Belastungen, denen er im Crash ausgesetzt ist, zeigt sie den Stand der Technik der Rückhaltesysteme, aber auch die zu erfüllenden Anforderungen gesetzlicher Art sowie der Verbraucherschutzorganisationen (z.B. EuroNCAP) auf. Sie schlägt den Bogen von der Optimierung der Rückhaltekomponenten bis hin zum simulationsunterstützten virtuellen Entwicklungsprozeß. Neben dem Schutz der Insassen des eigenen Fahrzeuges wird der Schutz anderer Verkehrsteilnehmer wie z.B. Fußgänger, Motorradfahrer oder Insassen des anderen Fahrzeuges (Kompatibilität) beleuchtet. Möglichkeiten der Unfallvermeidung (z.B. durch Ladungssicherung) werden genauso betrachtet wie der typische Ablauf der verschiedenen Unfallarten und die Aktivitäten nach dem Unfall (Bergung). <b>Überblick über die behandelten Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie fing es an: Geschichte der Fahrzeugsicherheit</li> <li>• Warum müssen wir uns schützen: Biomechanik und Dummytechnik</li> <li>• Wie schützen wir uns heute: Stand der Technik der Rückhaltesysteme - Airbags, Sicherheitsgurte, Kindersitze und Optimierung dieser Rückhaltesysteme für die verschiedenen Crasharten</li> <li>• Was wird gefordert: Gesetze und Vorschriften zur Fahrzeugsicherheit für die verschiedenen Craschanforderungen (Front, Seite, Heck, Rollover)</li> <li>• Wir schauen voraus: Aktive Systeme wie ABS, ESP, BAS und ihr Beitrag zur Fahrzeugsicherheit (Integrierte Fahrzeugsicherheit)</li> <li>• Klein gegen groß: Kompatibilität, Sicherheit jüngerer und älterer Verkehrsteilnehmer, Schutz von Zweiradfahrern</li> <li>• Was passiert nach einem Crash: Postcrash und Bergung</li> <li>• Blick über den Tellerrand: Beitrag von Straßenführung etc.</li> <li>• Wie entwickeln wir: Virtuelle Produktentwicklung</li> </ul>				



Die Vorlesung wird durch Anschauungsmaterial in Form von Hardware (Airbags und Sicherheitsgurte), aber auch durch viele Filme, die z.B. typische Crashabläufe zeigen, unterstützt. Außerdem besteht die Möglichkeit, an einer Exkursion zu Joyson Safety Systems teilzunehmen und Einblick in den Entwicklungsablauf eines weltweit tätigen Zulieferers der Automobilindustrie zu erhalten. Die Prüfungsleistung bildet die Bearbeitung eines kleinen, selbst gewählten Projektes. Dafür steht eine Liste mit Themenvorschlägen zur Verfügung. Es dürfen aber auch gern eigene Projektvorschläge unterbreitet werden. Die Prüfungsleistung umfasst den schriftlichen Projektbericht und die dazugehörige Präsentation.

**Literaturhinweise**

- Florian Kramer: *Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen*. Vieweg+Teubner, 2009.
- Florian Kramer: *Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2013.
- Boin, Dierks, Groner: *Vorlesungsskripte*.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform	sonstiger Leistungsnachweis	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.35. Fahrzeugtechnik

<b>Modulkürzel</b> FTEC	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Fahrzeugtechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Den grundlegenden Aufbau der wesentlichen Fahrzeugsysteme erläutern</li><li>• Die zugrundeliegenden physikalischen Grundlagen und Zusammenhänge verstehen</li><li>• Die Funktionen der Fahrzeugsysteme und Komponenten definieren und analysieren</li><li>• Ein Fahrzeug hinsichtlich des gewählten Fahrwerks- und Antriebskonzeptes bewerten</li><li>• Der Grundlagen von Fahrerassistenzsystemen / autonomem Fahren erläutern</li><li>• Die Notwendigkeit von Drehmoment- und Drehzahlwandlung verstehen</li></ul> <b>Lern- bzw. Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Den Entwicklungsprozess eines Fahrzeuges anwenden</li><li>• Aus dem vermittelten Fachwissen eigene Lösungsansätze ausarbeiten</li><li>• Komplexe Fahrzeugsysteme strukturieren</li><li>• Daten aus dem CAN-Bus des Fahrzeuges auslesen</li><li>• Fahrzeug- und Antriebskonzepte ganzheitlich beurteilen</li><li>• Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls Ihre Schwerpunktfächer bewusst wählen</li></ul> <b>Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Das im Unterricht erlernte Wissen systematisch im Selbststudium vertiefen und erweitern</li><li>• Lösungsvorschlägen zu den gestellten Aufgaben aus der Fahrzeugtechnik in Teamarbeit erarbeiten</li><li>• Den Nutzen und die Bedeutung von Fahrzeugtechnologien kritisch hinterfragen</li><li>• Mit belastbaren Daten an kontroversen Diskussionen zum Thema Nachhaltigkeit von Fahrzeugkonzepten teilnehmen</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entstehungsgeschichte des Automobils</li><li>• Fortschritte in der Automobilentwicklung</li><li>• Grundlagen der Fahrzeugmechanik (Vertikaldynamik, Längsdynamik, Querdynamik)</li><li>• Grundlagen der Fahrwerktechnik (Radaufhängungen, Bremsen, Lenkungen, Räder/Reifen)</li><li>• Aktive und passive Fahrsicherheit</li><li>• Alternative Antriebskonzepte</li><li>• Antriebsstrang (Getriebe, Kupplungen)</li><li>• Fahrerassistenzsysteme und Autonomes Fahren</li><li>• Produktentwicklung in der Automobilindustrie</li><li>• Bordnetze und Steuergeräte</li><li>• Geräuschentwicklung (NVH)</li><li>• Festigkeitslehre in der Automobilindustrie</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Braess, H.-H., Seiffert, U.: <i>Handbuch Kraftfahrzeugtechnik</i>. Braunschweig: Vieweg-Verlag, 2005.</li><li>• Bosch: <i>Kraftfahrtechnisches Taschenbuch</i>. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011.</li><li>• Haken, K.-L.: <i>Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik</i>. München: Hanser-Verlag, 2018.</li><li>• Schramm, D., Hesse, B., Maas, N., Unterreiner, M.: <i>Fahrzeugtechnik</i>. München: Oldenbourg-Verlag, 2017.</li><li>• Reif, K.: <i>Grundlagen der Fahrzeug- und Motorentechnik im Überblick</i>. Wiesbaden: Springer-Verlag, 2016.</li><li>• Trzesniowski, M.: <i>Rennwagentechnik</i>. Wiesbaden: Springer-Verlag, 2012.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				

Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.36. Fahrzeugtechnik-Antrieb

<b>Modulkürzel</b> FZAN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Fahrzeugtechnik-Antrieb					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Fahrzeugelektronik (3./4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Mechatronik					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Die Funktionsweise von Motormanagementsystemen verstehen und eigenständig realisieren. - Berechnung und Simulation von mechanischen und thermodynamischen Zusammenhängen am Verbrennungsmotor durchführen. - Tools und Vorgehensweisen zur Berechnung von Motorsystemen beherrschen. - Hintergründe der Momentenbildung und Abgasentstehung verstehen und Maßnahmen zur Emissionsreduzierung entwickeln. - Funktionsweise von Motormanagementsystemen verstehen. - Berechnungen von mechanischen und thermodynamischen Zusammenhängen am Verbrennungsmotor durchführen. - Hintergründe der Momentenbildung und Abgasentstehung verstehen. - Tools und Vorgehensweisen zur Berechnung von Motorsystemen beherrschen.					
<b>Inhalt</b> - Entwicklungsprozess Antriebssteuerungen - Definition und Einteilung der Hubkolbenmotoren - Kenngrößen Verbrennungsmotoren - Diskussion der stationären Motorenkennfelder - Thermodynamische Grundlagen, Thermodynamik des Verbrennungsmotors - Grundlagen der Prozessrechnung Aufladung, Motormanagement					
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Eigene Unterlagen.</i> • Basshuysen: <i>Handbuch Verbrennungsmotoren.</i> Vieweg, 2007. • Bauer: <i>Ottomotor-Management.</i> Vieweg, 2003. • Bosch: <i>Dieselmotor-Management, Systeme und Komponenten.</i> Vieweg, 2004. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.37. Fahrzeugtechnik-Fahrwerk

<b>Modulkürzel</b> FZFW	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Fahrzeugtechnik-Fahrwerk					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Fahrzeugelektronik (4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Komponenten der Fz- Vertikalbewegung benennen, deren Funktionsweise beschreiben und im Rahmen einer Modellbildung kinetische und kinematische Grundlagen anwenden - Krafteinwirkungen auf die Längsbewegung am Fahrzeug benennen, berechnen und potentiale der CO2-Einsparung identifizieren und bewerten. - Kraftübertragung am Rad-Strasse-Kontakt beschreiben, berechnen und Einflüsse benennen. - Die dynamische Veränderung der Aufstandskraft an der Hinter- und Vorderachse berechnen und anhand eines BKV-Diagramms die optimalen Bremskräfte identifizieren - Den Aufbau und die Funktionsweise eines ABS beschreiben und den Ablauf der Drucksteuerung und -Adaption beschreiben - Querkräfte am Rad und am Fahrzeug erläutern und anhand der Dynamikgleichungen ein Einspurmodell herleiten - Modelle für Längs-, Quer- und Vertikaldynamik des Fahrzeugs bilden und das dynamische Verhalten mit Hilfe der Simulation berechnen, einschätzen und beurteilen					
<b>Inhalt</b> - Mechanische Grundlagen (Kinematik, Kinetik) - Längsdynamik (längsgerichtete Kräfte am Fahrzeug) - Reifenverhalten (Rad-Strasse-Kontakt) - Bremsen und Bremskraftverteilung - Aufbau und Funktionsweise ABS - Komponenten und Berechnung der Vertikaldynamik - Querkräfte am Rad und am Fahrzeug - Einspurmodell - Berechnung und Simulation Längs-, Vertikal- und Querdynamik					
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Eigenes Skript.</i> • Willumeit: <i>Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik.</i> Teubner, 1998. • Mitschke, Wallentowitz: <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge.</i> Springer, 2004. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.38. FEM in der Produktentwicklung

<b>Modulkürzel</b> FEMP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> FEM in der Produktentwicklung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Finite Elemente Methode (FEM) und die Mehrkörpersimulation (MKS) ist heute Stand der Technik und bereits in einer Vielzahl von CAD-Programmen als Modul verfügbar. Während die FEM zum Beispiel bei der Analyse und Bemessung von komplexen Strukturen (Geometrien) zum Einsatz kommt, erlaubt die Mehrkörpersimulation die Analyse von dynamischen Systemen/ Komponenten (z.B. Motor, Antriebsstrang, etc.).					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Simulationsmodelle eigenständig erstellen</li><li>• Berechnungsergebnisse verifizieren und interpretieren</li><li>• Simulationssoftware anwenden</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Systematische Problemanalyse und Problemlösung</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Im Team Probleme analysieren und Lösungen erarbeiten</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Grundlagen der FEM und MKS</li><li>• Anwendung der Simulation in der Produktentwicklung</li><li>• Projektarbeit im Team</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• P. Steinke: <i>Finite-Elemente-Methode</i>. Springer, 2010.</li><li>• B. Klein: <i>Grundlagen und Anwendung der FEM im Maschinen- und Fahrzeugbau</i>. Vieweg+Teuber, 2012.</li><li>• O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor: <i>The Finite Element Method</i>. Butterworth-Heinemann, 2005.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Labor			
<b>Prüfungsform</b>		sonstiger Leistungsnachweis	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

### 2.39. Französisch Grundstufe 3

<b>Modulkürzel</b> FG3	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe	
<b>Modultitel</b> Französisch Grundstufe 3					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung des Moduls Grundstufe A1 dar, die Kurse dienen dem Ziel der Vorbereitung auf weitere Kurse, die eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters ermöglichen sollen. Die Studierenden verstehen einfache Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich von Familie, Arbeit, Studium und näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge des Alltags und des akademischen Lebens geht. Die Studierenden beschreiben Ihren eigenen Beruf, Ausbildung und Studium.Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge aus Ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben.Die Studierenden verstehen und berichten über gelesene Texte.Die Studierenden sind in der Lage über eigene Erfahrungen zu berichten. Das Modul Grundstufe 3 entspricht dem Niveau A2.1 des GER mit einem inhaltlichen Schwerpunkt auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.					
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur:Leben früher und heuteStudieren und Forschen in unterschiedlichen Ländern, akademisches System im Vergleich Sprache:Über Reisen sprechen (Urlaubsbericht, Landschaften, Wetter)Angaben zu Vergangenem (Erlebnisse, Zeitungsnachrichten, politische Geschehnisse)Über Beruf und Arbeit sprechen (Bewerbung, eigener Beruf, Aktivitäten im Beruf, Studium, Forschungsinteressen)Freizeit als Studierende (planen, berichten, vereinbaren)Essen und Restaurantbesuch (über Essgewohnheiten sprechen, sich in einem Restaurant verständigen) bis SoSe 20: Grundstufe 3 und 4 - Le Nouveau Taxi A2 (Hueber), im WS 20/21: Grundstufe 3 - On y Va! A2 (Hueber), Grundstufe 4: Le Nouveau Taxi A2 (Hueber) ab SoSe 21: Grundstufe 3 und 4 - On y Va! A2 (Hueber)					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Le nouveau taxi! A2.</i> , 2018.</li><li>• <i>Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben..</i></li><li>• <i>Le nouveau taxi! A2.</i> , 2018.</li><li>• <i>On y Va! - A2.</i> Hueber, 2020.</li><li>• <i>On y Va! - A2.</i> Hueber, 2020.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.40. Französisch Grundstufe 4

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
FG4	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Französisch Grundstufe 4				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung des Moduls Grundstufe 3 (A2.1) dar, die Kurse dienen dem Ziel der Vorbereitung auf weitere Kurse, die eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters ermöglichen sollen. Die Studierenden verstehen einfache Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich Familie, Studium, Arbeit und der näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge geht. Die Studierenden beschreiben Ihren eigenen Beruf, Ausbildung und Studium und Forschungsinteressen. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge des studentischen und akademischen Lebens ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden verhandeln und vergleichen eigenständig Konditionen und treffen Kaufentscheidungen. Die Studierenden sind in der Lage über Ereignisse in der Zukunft zu diskutieren. Das Modul Grundstufe 4 entspricht dem Niveau A2.2 des GER mit einem inhaltlichen Schwerpunkt auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur, Studium, Rahmenbedingungen akademischer Systeme in unterschiedlichen Ländern, persönliche Anlässe, Kunst, tagesaktuelles Politikgeschehen Sprache: Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Ernährung, Gesundheitszustand) Feierlichkeiten (Glückwünsche, Einladungen, Feste planen) Themen des eigenen Studienschwerpunkts beschreiben, Informationen über Studium und Forschung in anderen Ländern erfragen Einkaufssituationen (nach dem Preis fragen, Konditionen vereinbaren, handeln und verhandeln) Zukunft und Technologie (Über die Zukunft sprechen, kommende Ereignisse, Veränderungen) bis SoSe 20: Grundstufe 3 und 4 - Le Nouveau Taxi A2 (Hueber), im WS 20/21: Grundstufe 3 - On y Va! A2 (Hueber), Grundstufe 4: Le Nouveau Taxi A2 (Hueber) ab SoSe 21: Grundstufe 3 und 4 - On y Va! A2 (Hueber)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Le nouveau Taxi! A2.</i>, 2018.</li> <li>• <i>Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben.</i></li> <li>• <i>Le nouveau taxi! A2.</i>, 2018.</li> <li>• <i>On y Va! A2.</i> Hueber, 2020.</li> <li>• <i>On y Va! A2.</i> Hueber, 1700.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.41. Französisch Grundstufe A1

<b>Modulkürzel</b> FGA1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Französisch Grundstufe A1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Das Modul "Französisch Grundstufe A1" besteht aus den beiden Kursen "Französisch Grundstufe 1" und "Französisch Grundstufe 2", die den Grundstein für weitere Sprachkurse bilden, deren Ziel die kompetente Sprachverwendung im akademischen Leben bspw. im Rahmen von Austauschsemestern ist. Durch das erfolgreiche Absolvieren beider Kurse des Moduls werden folgende Lernergebnisse abgedeckt: Die Studierenden verstehen und verwenden einfache, alltägliche Ausdrücke des studentischen und akademischen Lebens. Die Studierenden sind in der Lage sich und andere vorzustellen und Fragen zu Personen zu stellen und beantworten. Die Studierenden besitzen das notwendige Wissen um sich auf einfache Art zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen. Die Studierenden geben Mengen an und kaufen Lebensmittel ein. Die Studierenden beschreiben Orte und verstehen Wegbeschreibungen. Die Studierenden sind in der Lage nach der Uhrzeit zu fragen und diese anzugeben. Das erfolgreiche Absolvieren beider Kurse des Moduls entspricht dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.				
<b>Inhalt</b> Kultur: Kulturelle Einblicke Besondere Orte Bekannte Feierlichkeiten Sprache: Erste Gespräche mit anderen (vorstellen, begrüßen, verabschieden) Angaben zur eigenen Person machen (Beruf, Wohnort, Nationalität), Angaben von anderen Personen erfragen Angaben zur Familie und Freunden machen (Zugehörigkeit, Aussehen, Beziehungen) Lebensmittel benennen, Umgang mit Lebensmitteln (Bestellen, Einkaufen, Einkaufliste, Bewerten) Umfeld Büro (Technik, Computer, Telefon) Umgang auf Reisen (Hotel reservieren, Wetterangaben, Bitten, Beschwerden) Freizeit und Verabredung (Planen, berichten, verabreden) Angaben zu Vergangenen (Erlebnisse, Zeitungsnachrichten) Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Die Wohnsituation beschreiben (Haus oder Wohnung, Wohnort, Einrichtung, Zimmer, Lieblingsplätze) Angaben zu Bekleidung (beschreiben, bewerten, kaufen, vergleichen) Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Ernährung, Gesundheitszustand) Für das Bestehen des Moduls müssen beide Teilkurse "Grundstufe 1" und "Grundstufe 2" erfolgreich abgeschlossen werden. Lehrwerkswechsel: bis SoSe 20: Grundstufe 1 und 2 - Le Nouveau Taxi A1 (Hueber), im WS 20/21: Grundstufe 1 - On y Va! A1 (Hueber), Grundstufe 2: Le Nouveau Taxi A1 (Hueber) ab SoSe 21: Grundstufe 1 und 2 - On y Va! A1 (Hueber)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Le nouveau taxi! A1</i>. Hueber, 2015.</li> <li>• <i>Le nouveau taxi! A1</i>. Hueber, 2015.</li> <li>• <i>On y Va! - A1</i>. Hueber, 2020.</li> <li>• <i>On y Va! - A 1</i>. Hueber, 2020.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min), Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	120h	30h	0h	150h

## 2.42. Fügetechnik - Labor

<b>Modulkürzel</b> FUEGE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Fügetechnik - Labor				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ziel der Veranstaltung ist, den Studierenden einen Überblick & Grundkenntnisse zu den wichtigsten Verfahren der Fügetechnik zu vermitteln. Den Schwerpunkt stellt dabei die Schweißtechnik, insbesondere das Schweißen mit Lichtbogen dar.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung &amp; Eigenschaften stoffschlüssiger Verbindungen (Löten, Schweißen)</li> <li>• Umgang mit Gasen aus Einzelflaschen und Ringleitung</li> <li>• Betrieb und Einstellung von Gasschweißbrennerbetrieb</li> <li>• Entstehung und Nutzung des Lichtbogens</li> <li>• Werkstoffübergang und Prozessregelung bei Lichtbogenschweißprozessen</li> <li>• Widerstandspressschweißen (Verfahren, Anwendungen)</li> <li>• Verfahren und Anwendungen zum thermischen Trennen</li> <li>•</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilthey: <i>Schweißtechnische Fertigungsverfahren Band 1</i>. Heidelberg, Berlin: Springer Verlag VDI, 2006.</li> <li>• Reisgen; Stein: <i>Grundlagen der Fügetechnik</i>. Düsseldorf: DVS Media, 2016.</li> <li>• Arbeitsgruppe 3.3 DVS-AfB: <i>Fügetechnik/Schweißtechnik</i>. Düsseldorf: DVS Media, 2012.</li> <li>• Killing, Probst, Herold, Beckert, Neumann: <i>Kompodium der Schweißtechnik</i>. Düsseldorf: DVS Media, 2002.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.43. Führung in der Industrie

<b>Modulkürzel</b> FIND	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Führung in der Industrie					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In der modernen Industrielwelt werden zunehmend Führungsfähigkeiten bereits von Jungingenieuren erwartet. Im Seminar lernen der Teilnehmer Anforderungen an die Führung von Mitarbeitern konkret kennen. Der angehende Absolvent soll auf seine zukünftigen Aufgaben vorbereitet werden. Er soll sich Kenntnisse zur Mitarbeiterführung aneignen, um sich selbst zu prüfen, ob er für eine Management-, Fachlaufbahn oder Projektlaufbahn geeignet ist.					
<b>Lernergebnisse</b> Fachbezogene Kenntnisse zur Kommunikation, Führungsstilen ermöglichen das Einschätzen eigenen und fremden Verhaltens von Personen. Die Inhalte der Veranstaltung geben einen Überblick über die Breite der Führungsaufgaben und wesentliche Methoden. Die Teilnehmer erwerben Schlüsselqualifikationen in Teamarbeit, Diskussion und Rollenspielen. Methodische Kompetenzen für die Problemlösung, Mitgestaltung des Betriebsklimas und der Konfliktlösung werden erworben.					
<b>Inhalt</b> "Führung in der Industrie" wird in 12 Einzelthemen basierend auf der Berufserfahrung der Dozenten gegliedert: <ul style="list-style-type: none"><li>• Führung - Ein Überblick</li><li>• Organisation</li><li>• Kommunikation</li><li>• Vision und Strategie</li><li>• Zeitmanagement / Selbstmanagement</li><li>• Problemlösung und Ursachenanalyse</li><li>• Führungskompetenzen</li><li>• Betriebsklima und Firmenkultur</li><li>• Konfliktmanagement</li><li>• Verhalten und Arbeitssicherheit</li><li>• Meßgrößen für Führungskräfte</li><li>• Personalentwicklung und eigene Karriere</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• von Rosenstiel, L.: <i>Führung von Mitarbeitern</i>. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2003.</li><li>• Neuberger, O.: <i>Führen und führen lassen: Ansätze, Ergebnisse und Kritik der Führungsforschung</i>. Stuttgart: UTB, 2002.</li><li>• Malik, F.: <i>Führen, Leisten, Leben..</i> Frankfurt: Campus, 2006.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	30h	30h	120h

## 2.44. Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement

<b>Modulkürzel</b> GEFM-WAPO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der/die Logistiker/in benötigt heute mehr als das klassische Logistikwissen, um in der Praxis effiziente und effektive Lösungen bereitstellen zu können. Viele Roh- und Betriebsstoffe, aber auch Produkte und Energieträger sind beim Transport als „Gefahrgut“ einzustufen und unterliegen damit diversen Restriktionen: Nicht jeder Tunnel darf mit jedem Gefahrgut durchfahren werden, es sind spezielle Verpackungen, Tanks und teilweise Fahrzeuge erforderlich, nicht jeder Fahrer ist berechtigt, Gefahrgut zu fahren, etc. Die Unkenntnis dieser zusätzlichen Randbedingungen kann aus einem scheinbar „optimierten“ System schnell zu einem instabilen System mit erheblichen Zusatzkosten, Bußgeldern und Strafen sowie Image-Schäden für das Unternehmen führen.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung und der zusätzlichen Prüfung vor der IHK (freiwillig für Studierende, die gleichzeitig die Sachkunde erwerben wollen), erhalten die Studierenden den Gb-Schulungsnachweis nach § 4 der Gefahrgutbeauftragten-Verordnung und 1.8.3.18 ADR (internationale Gefahrgutvorschriften für den Verkehrsträger Straße), der sie als Gefahrgutbeauftragte qualifiziert. <b>Die wesentlichen inhaltlichen Lernergebnisse sind:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, komplexe Rechtsmaterie zu analysieren und für die Optimierung von logistischen Systemen aufzubereiten und einzusetzen</li> <li>• Fähigkeit, Risiken objektiv beurteilen zu können und daraus die richtigen Schlussfolgerungen für eine sichere Logistik ziehen zu können</li> <li>• Fähigkeit, eine optimierte Aufbau- und Ablauforganisation im Unternehmen etablieren zu können, um rechtliche Risiken zu minimieren</li> <li>• Teamarbeit durch die Analyse und Lösung von (Gefahrgut-)logistischen Problemen in der Gruppe</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> THOMAS KIRSCHBAUM M.Sc. Betriebssicherheitsmanagement Dipl.-Wirtschaftsingenieur (FH) Sicherheitsingenieur ... ist Leiter Umweltmanagement und Gefahrgutbeauftragter für die Verkehrsträger Straße, Schiene, Binnenschiff und Seeschiff bei TEVA ratiopharm, einem der größten internationalen Arzneimittelhersteller. Seit über 10 Jahren beschäftigt er sich mit dem Thema Gefahrgut. Er hat Wirtschaftsingenieurwesen und Betriebssicherheitsmanagement studiert und bringt somit ein interdisziplinäres Wissen und Denken mit. <b>Inhalt der Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risiko- und Risikomanagement</li> <li>• Klassifizierung von Gefahrgütern</li> <li>• Umschließungsmittel</li> <li>• Versandabwicklung</li> <li>• Gefahrgutumschlag</li> <li>• Nutzung von Versanderleichterungen</li> <li>• Präventive Terrorabwehr</li> <li>• Internationales Gefahrgutrecht (ADR)</li> <li>• Nationales Gefahrgutrecht</li> <li>• Optimale Aufbau- und Ablauforganisation</li> </ul> <b>Veranstaltungsform:</b> Vorlesung mit Übungen und Fallstudien				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krautwurst, Monika: <i>ADR 2013 mit Gefahrgutvorschriftensammlung</i>. , 1700.</li> <li>• Holzhäuser, Meyer, Ridder: <i>Gb-Prüfung, Fragen, Antworten und Lösungswege</i>. 2013/2014, , 1700.</li> <li>• Sohn, Au, Csomor, Kirschbaum: <i>Betriebliches Gefahrstoffmanagement</i>. , 1700.</li> <li>• <i>Alle Regelwerke</i>.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				

Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.45. Globalisierung und Nachhaltigkeit

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
GN	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Globalisierung und Nachhaltigkeit				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Sicherung des langfristigen Wohlstands verlangt nach einer sozial gerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlich soliden Wirtschaftsweise. In diesem Seminar werden wir über die Grundprinzipien von nachhaltigem Wirtschaften sowohl auf lokaler als auch auf globaler Ebene sprechen. Dabei werden wir exemplarisch einzelne Teilbereiche vertiefen, um konkrete Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln. <b>Tipp für Studierende:</b> Wie hoch ist Ihr Umweltbewusstsein? Handeln Sie so, dass der Konsum auch längerfristig so weitergehen kann wie bisher? Was bedeutet die Globalisierung für Sie und Ihre Zukunft? Welche Handlungsmöglichkeiten gibt es für eine zukunftsfähige Wirtschaftsweise? Wir haben gerade in diesem Fach die Möglichkeit, auf Ihre Interessen zum Thema Nachhaltigkeit einzugehen, einmal durch die Auswahl Ihrer Kurzpräsentationen und zum anderen durch die Thematisierung von aktuellen Themen.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ziele der nachhaltigen Entwicklung verstehen</li> <li>• soziale, ökologische und ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit benennen und einschätzen</li> <li>• Problemursachen erkennen und angemessene Lösungsstrategien entwickeln</li> </ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überzeugen durch Strukturieren von Inhalten</li> <li>• Interdisziplinäre Lösungsstrategien mit naturwissenschaftlichen, rechtlichen, wirtschaftlichen oder sozialen Inhalten ausarbeiten</li> <li>• Argumentieren mit klarer faktengestützten Logik</li> </ul> <b>Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten sensibilisiert werden</li> <li>• vorgestellte Strategien kritisch hinterfragen und sich für eigene Lösungen entscheiden</li> <li>• primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abschätzen</li> </ul> <b>Sozialkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Team Fragestellungen bearbeiten</li> <li>• Eigene Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben für die Gesellschaft erkennen und Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze entwickeln</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Inhalt</b> <b>1 Einführung</b> 1.1 Was ist Globalisierung? <i>Weltweite Zusammenhänge</i> 1.2 Umweltbewusstsein und umweltgerechtes Handeln <i>„Zurück zur Natur“ - aber ja nicht zu Fuß?</i> 1.3 Fakten und Meinungen <i>Sind Sie gegen Denkfehler gewappnet?</i> <b>2 Nachhaltige Entwicklung</b> <i>Wer will, der kann!</i> <b>3 Globalisierung und die drei Säulen der Nachhaltigkeit</b> 3.1 Soziale Aspekte der Globalisierung <i>In welcher Gesellschaft möchten Sie leben?</i> 3.2 Ökologische Aspekte der Globalisierung <i>In welcher Umwelt möchten Sie leben?</i> 3.3 Ökonomische Aspekte der Globalisierung <i>Wem geben Sie Ihr Geld?</i> <b>4 Kommunikation</b> <i>Meinen Sie das, was Sie sagen?</i> <b>5 Ausblick und Schluss</b>				

**Wie geht es weiter?**
**Literaturhinweise**

- Hartmann, Kathrin: *Die grüne Lüge. Weltrettung als profitables Geschäftsmodell*. München: Blessing, 2018.
- Beck, Ulrich: *Die Metamorphose der Welt*. Stuttgart: Suhrkamp, 2016.
- Bosbach, Gerd und Jens Jürgen Korff: *Die Zahlentricks: Das Märchen von den aussterbenden Deutschen und andere Statistiklügen*. München: Heyne, 2017.
- Dietz Rob, Dan O'Neill, Herman Daly: *Enough Is Enough: Building a Sustainable Economy in a World of Finite Resources*. , 2013.
- Enquete Kommission des Deutschen Bundestages: *Bericht: Wachstum, Wohlstand Lebensqualität*. , 2010.
- Grunwald Armin: *Handbuch Technikethik*. Stuttgart Weimar: B. Metzler, 2013.
- Jackson Tim: *Wohlstand ohne Wachstum: Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt*. München: oekom, 2013.
- Kreiß Christian: *Profitwahn - Warum sich eine menschengerechtere Wirtschaft lohnt*.. Tectum Sachbuch, 2013.
- Stiglitz, Joseph: *Die Chancen der Globalisierung*. München: Goldmann, 2008.
- Ziegler, Jean: *Ändere die Welt! Warum wir die kannibalische Weltordnung stürzen müssen*.. Penguin, 2016.
- Ziegler, Jean: *Der schmale Grat der Hoffnung*. München: Bertelsmann, 2017.
- Felber, Christian.: *Die Gemeinwohl-Ökonomie. Eine demokratische Alternative wächst*.. , 2017.
- Felber, Christian.: *This is not economy. Aufruf zur Revolution der Wirtschaftswissenschaften*.. , 2019.
- Gebauer, Thomas; Ilija, Trojanow.: *Hilfe? Hilfe! Wege aus der globalen Krise*.. , 2018.
- Gröne, Katharina; Braun, Boris, et al. (Hrsgs).gen. Oekom Verlag München 2020. Signatur: 339.9 Fai: *Fairer Handel, Chancen, Grenzen, Herausforderungen*.. , 2020.
- Hoffmann, Karsten; Walchner, Gitta; Dudeck, Lutz (Hrsg.) er Praxis: Oekom Verlag München. 2021 Signatur: 330.3 Wah: *24 wahre Geschichten vom Tun und Lassen. Gemeinwohlökonomie in der Praxis*.. , 2021.
- Kessler, Wolfgang.: *Die Kunst, den Kapitalismus zu verändern. Eine Streitschrift*.. , 2019.
- Kolbert, Elisabeth.: *Wir Klimawandler. Wie der Mensch die Natur der Zukunft erschafft*.. , 2021.
- Lange, Steffen; Santarius, Tilman.: *Smarte grüne Welt. Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*.. , 2018.
- Nocun, Katharina; Lamberty, Pia.: *Fake facts. Wie Verschwörungstheorien unser Denken bestimmen*.. , 2020.
- Ziegler, Jean.: *Was ist so schlimm am Kapitalismus?*. , 2019.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Seminar (4 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.46. Gründergarage

<b>Modulkürzel</b> GRGA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Gründergarage				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Lernergebnisse</b> Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen den Prozess von der Entstehung einer Geschäftsidee bis zur Konzeption einer fertigen Lösung (z.B. Prototyp mit Umsetzungskonzept) Die Studierenden erkennen die wichtigsten Einflussfaktoren für den Erfolg von Geschäftsideen. Die Studierenden analysieren systematisch Problemstellungen und bewerten Lösungsansätze hinsichtlich ihrer Machbarkeit Die Studierenden entwickeln eigenständig ein Geschäftskonzept und arbeiten einen Businessplan aus. Lern- bzw. Methodenkompetenz Um das Geschäftskonzept zu entwickeln, wenden die Studierenden zunächst theoretisch vermittelte Methoden und Tools (wie z.B. Design Thinking und Business Model Canvas) an und reflektieren ihren eigenen Lernprozess. Dabei können sie Arbeitsschritte zur Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten zielgerichtet planen und durchführen. Selbstkompetenz Die Studierenden können Ziele für die eigene mögliche Zukunft als Unternehmensgründer definieren, die eigenen Stärken und Schwächen als Gründer reflektieren und die eigene Entwicklung für eine mögliche Unternehmensgründung planen Sozialkompetenz Die Studierenden können in interdisziplinären Teams kooperativ und verantwortlich arbeiten Die Studierenden können komplexe Inhalte überzeugend und zielgruppengerecht präsentieren und argumentativ vertreten				
<b>Inhalt</b> Die Veranstaltung "Gründergarage" ist angegliedert an das Kooperationsprojekt „Accelerate!SÜD“ der THU, der Hochschule Biberach und der Universität Ulm und stellt ein innovatives didaktisches Lernkonzept dar, welches Studierenden die Möglichkeit eröffnet, aus eigenen Ideen oder aus Problemstellungen von Unternehmen ein fundiertes Geschäftsmodell zu entwickeln. Durch einen Moderator werden die Studierenden aktiv in die Veranstaltung eingebunden und durch praxisnahes Arbeiten, in hochschulübergreifenden Teams von drei bis sechs Studierenden, wird die interdisziplinäre Zusammenarbeit geschult. Die Pflichtveranstaltungen bestehen aus einem zweitägigen Bootcamp, einem zweitägigen Thrillcamp und einer eintägigen Abschlussveranstaltung mit einem Pitch. Neben dem selbständigen Arbeiten in interdisziplinären Teams erhalten die Studierenden theoretischen Input in Form von Workshops, Webinaren und Vorträgen zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgruppen und ihre Bedürfnisse definieren und validieren</li> <li>• Kunden und Märkte detailliert bestimmen und validieren</li> <li>• Wettbewerb analysieren und Marktchancen ermitteln</li> <li>• Entwickeln und testen eines Prototyps</li> <li>• Kernkompetenzen im Team definieren und ggf. weitere Partner wählen, tragfähiges Erlösmodell erarbeiten und Preiskalkulationen durchführen.</li> </ul> In der Abschlussveranstaltung erhalten die Studierenden die Möglichkeit ihre Geschäftsideen vor einer Jury, bestehend aus Vertretern der Wirtschaft, vorzustellen. Zusätzlich können die Teilnehmer die Infrastruktur der Verbundpartner nutzen und werden in ihrer Vernetzung, etwa zur lokalen Gründerszene, unterstützt.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blank, Steve / Dorf, Bob: <i>Das Handbuch für Startups: Schritt für Schritt zum erfolgreichen Unternehmen</i>. Heidelberg: O'Reilly, 2014.</li> <li>• Gassmann / Frankenberger / Csik: <i>Geschäftsmodelle entwickeln</i>. München: Hanser, 2017.</li> <li>• Faltn, Günter: <i>Kopf schlägt Kapital: Die ganz andere Art, ein Unternehmen zu gründen</i>. München: DTV, 2017.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>			<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit



	60h	90h	0h	150h
--	-----	-----	----	------

## 2.47. Grundlagen der Technikdidaktik

<b>Modulkürzel</b> GTD	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Grundlagen der Technikdidaktik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Studierende (Studierende der Bachelor-Studiengänge Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Energiesystemtechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Informatik sowie Produktionstechnik und Organisation können sich die Veranstaltung bei einem späteren Masterstudium „Technikpädagogik - Profil B“ der Universität Stuttgart anrechnen lassen) Für die Anrechnung an der Technischen Hochschule Ulm sind neben der Anwesenheit an allen Präsenzterminen die Beantwortung der Fragen des elektronischen Fragenkatalogs (müssen mit bestanden bewertet werden) sowie die erfolgreiche Teilnahme an einer 60-minütigen Klausur am Ende des Kurses erforderlich.					
<b>Lernergebnisse</b> Die teilnehmenden Studentinnen und Studenten können: - sich sicher im Feld des Lehren und Lernen von Technik bewegen und eine Verknüpfung zu den Ingenieurwissenschaften herstellen- die Fachdidaktik im Kontext der korrespondierenden Bezugsdisziplinen verorten- didaktisch-methodische Bezugspunkte kriterienorientiert berücksichtigen- fachlich-methodische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen unter Berücksichtigung zentraler Aspekte (Umgang mit Inklusion und Heterogenität, Einsatz diagnostischer Verfahren) vermitteln- Erkenntnisse aus der (fachdidaktischen) Lehr-Lernforschung im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Lehren und Lernen interpretieren					
<b>Inhalt</b> Diese Veranstaltung soll Ihnen einen Einblick in die Didaktik der Technik geben. Neben dem Kennenlernen von technikdidaktischen Grundkonzeptionen, werden Sie didaktische und methodische Ansätze des Lernen und Lehrens kennenlernen und Antworten auf folgende Fragen bekommen: Welche Ziele verfolgt der technische Unterricht? Wie wird das Interesse am technischen Unterricht geweckt? Was versteht man unter Wissen und wie erfolgt der Wissenserwerb? Darüber hinaus lernen Sie verschiedene Alltagskonzepte kennen und beschäftigen sich mit der Inklusion und dem Umgang mit Heterogenität. Seminarleitung: Prof. Dr. Bernd Zinn & Matthias Wyrwal					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bonz, B. &amp; Ott, B.: <i>Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge</i>. Batmannsweiler: Schneider Verlag, 2003.</li><li>• Helmke, A.: <i>Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts</i>. Kallmeyer, 2015.</li><li>• B. Zinn, R. Tenberg &amp; D. Pittich (Hrsg.): <i>Technikdidaktik. Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme</i>. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2018.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (1 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		30h	90h	0h	120h

## 2.48. Grundlagen des Marketing

<b>Modulkürzel</b> GM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Grundlagen des Marketing				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Marketing ist keine Aufgabe einer Gruppe spezialisierter Mitarbeiter im Unternehmen. Vielmehr ist Marketing als eine funktionsübergreifende Form der marktorientierten Unternehmensführung zu sehen. Zukünftige Entwicklungsingenieure, Vertriebsmanager und Fertigungsplaner nehmen mit ihren Entscheidungen maßgeblichen Einfluss auf den Markterfolg. Die Vorlesung vermittelt Basiskenntnisse einer marktorientierten Unternehmensführung.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anforderungen des Konsumgüter-, Industriegüter- und Dienstleistungsmarketing unterscheiden</li> <li>Analysen des globalen und marktlichen Unternehmensumfelds strukturieren</li> <li>Portfolio-Konzepte zur strategischen Planung anwenden</li> <li>Strategische Positionierungen von Unternehmen unterscheiden</li> <li>Wachstumsrichtungen für Unternehmen aufzeigen</li> <li>Kalkulationen gewinnoptimaler Preise durchführen</li> <li>Vor- und Nachteile von Medienformen für die Unternehmenskommunikation einschätzen</li> <li>Methoden der Marktforschung unterscheiden</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>systematisch analysieren und argumentieren</li> <li>konkrete Fallbeispiele interpretieren</li> <li>Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mehrstufige Argumentationsketten aufbauen und vermitteln</li> <li>eigene Fähigkeiten im Bereich der marktorientierten Unternehmensführung einschätzen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Konzeptionelle Grundlagen</b> - Marketing als ganzheitliche kundenorientierte Unternehmensführung - Kundenverhalten und Marktforschung</li> <li><b>Strategisches Marketing</b> - Strategische Umweltanalyse - Marktstrategien</li> <li><b>Operatives Marketing</b> - Produktpolitik - Preispolitik - Kommunikationspolitik - Distributionspolitik</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scharf, A.; Schubert, B.; Hehn, P.: <i>Marketing. Einführung in Theorie und Praxis</i>. 4. Aufl., Stuttgart: , 2009.</li> <li>Kreutzer, R. T.: <i>Praxisorientiertes Marketing. Grundlagen - Instrumente - Fallbeispiele</i>. 3. Aufl., Wiesbaden: , 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.49. Grundlagen Industriedesign und Darstellungstechniken

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
GIDD	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Grundlagen Industriedesign und Darstellungstechniken				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Studenten werden mit wesentlichen Aspekten des Industriedesigns vertraut gemacht. Erhalten Einblick in die Arbeitsweise des Designers als interdisziplinärer Partner für die Produktentwicklung. Die Zusatzqualifikation Industriedesign ersetzt die Designausbildung jedoch nicht.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen und identifizieren gestaltungsrelevante Projektstrukturen, deren Methodik und vielseitige Anwendbarkeit.</li> <li>Sie erlernen und verstehen das analytische und praktische Vorgehen im Entwurfsprozess.</li> <li>Erlangen einer grundlegenden gestalterischen Sensibilität.</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selbständiges Anwenden grundlegender Methoden und Techniken der Produktentwicklung im Bereich der Gestaltung.</li> <li>Erproben von praktischen und methodischen Vorgehensweisen mithilfe gestalterischer Prinzipien zur Ausarbeitung der Problemstellung.</li> <li>Zweidimensionale Visualisierungstechniken werden in Form von Präsentationen und Dokumentationen der Projekte klassifiziert, ausgewählt und angewandt.</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erkunden eigenständig Themen aus dem Fachgebiet Industriedesign.</li> <li>Sie nutzen dabei verschiedene Informationsquellen (Literatur, Internet, etc.), klassifizieren das gewonnene Wissen und bereiten es entsprechend auf.</li> </ul> <b>Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende diskutieren offen und kritisch zu fachspezifischen Fragestellungen und -ansichten. Sie bearbeiten Aufgaben im Team.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Darstellungstechniken:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen des Freihandzeichnens: Praktische Übungen, Perspektivformen, Darstellende Geometrie, Ansichten, Perspektivische Darstellungen, Plastizität durch Schraffur und Schattierung.</li> <li>Einführung in Rendering-Techniken.</li> <li>Bildbearbeitung.</li> <li>Präsentationsplanung, -struktur, -erstellung.</li> </ul> <b>Grundlagen Industriedesign:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Designgeschichte, von der industriellen Revolution bis in die Aktualität.</li> <li>Historischer Abriss des Automobildesigns von 1950 bis heute.</li> <li>Grundlegende Kreativitätstools.</li> <li>Tätigkeitsfeld des Industriedesigners, Gestalters.</li> <li>Projektablauf und -inhalt eines Designprojektes.</li> <li>Integration aktueller und projektrelevanter Themen, wie z.B. Rapid Prototyping, oder 3D-Printing.</li> </ul> Selbständige Planung und Ausarbeitung eines Designprojektes. <b>Exkursion:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Besuch einschließlich Führung an der ehemaligen HfG Ulm</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thomas Hauffe: <i>Design</i>. Dumont, 2000.</li> <li>G. Heufler: <i>Design Basics von der Idee zum Produkt</i>. niggli, 2004.</li> <li>Koos Eissen: <i>Sketching : the basics</i>. BIS, 2011.</li> <li>Kalweit, Paul, Peters, Wallbaum: <i>Handbuch für Technisches Produktdesign : Material und Fertigung, Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure</i>. Springer, 2012.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	

<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.50. Herausforderung 21. Jahrhundert - Unternehmen und Hochschulen für nachhaltige Entwicklung

<b>Modulkürzel</b> NAEN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Herausforderung 21. Jahrhundert - Unternehmen und Hochschulen für nachhaltige Entwicklung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Zunehmende Ressourcenknappheit, Klimawandel und globale Gerechtigkeitsprobleme (auch gegenüber zukünftigen Generationen) stellen die zentralen Herausforderungen der Zukunft da. Es bedarf einer fundamentalen Transformation der Gesellschaft, um diese Herausforderungen zu meistern. Das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung weist hier den Weg. Im Modul werden den Teilnehmern Konzepte, Methoden und Anwendungsbereiche einer Nachhaltigen Entwicklung vermittelt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Teilnehmer <ul style="list-style-type: none"><li>• die Herausforderungen und notwendigen Transformationsschritte in Richtung Nachhaltiger Entwicklung beschreiben,</li><li>• die Notwendigkeit der Integration von Nachhaltigkeitsforderungen in verschiedenen gesellschaftlichen Teilbereichen erklären,</li><li>• verschiedene Konzepte und Instrumente zur Operationalisierung und Steuerung von Energie- und Stoffströmen benennen,</li><li>• die verschiedenen Methoden vergleichen und ihren Einsatz begründen</li><li>• die vermittelten Methoden auf Problemstellungen und praktische Fallbeispiele anwenden und diese zu lösen.</li></ul> Diese Veranstaltung wird von der Universität Ulm, von der Hochschule Neu-Ulm und von der Hochschule Ulm gemeinsam angeboten, wobei alle drei Hochschulen unterschiedliche ECTS-Punktwerte dafür vergeben. Das heißt konkret, dass Studierende dieser drei Hochschulen auch unterschiedliche Leistungen erbringen müssen. Näheres erfahren Sie in der Veranstaltung.					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die globale ökologische und soziale Krise</li><li>• Bedeutung von Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsmanagement und deren ökologische, soziale und ökonomische Dimensionen</li><li>• Bedeutung des Stakeholderkonzeptes für das Nachhaltigkeitsmanagement</li><li>• Strategien des Nachhaltigkeitsmanagements</li><li>• Umweltökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit</li><li>• Corporate Social Responsibility</li><li>• Nachhaltigkeitsorientierung ausgewählten Feldern<ul style="list-style-type: none"><li>• Unternehmensführung</li><li>• Marketing</li><li>• Finanzmarkt</li><li>• Energie</li><li>• Mobilität</li></ul></li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben. , 1700.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (2 SWS), Vorlesung (2 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Hausarbeit, Referat	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		28h	122h	0h	150h

## 2.51. Hochfrequenztechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
HFRQ	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Hochfrequenztechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die klassischen Themen der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik gewinnen zunehmend an Bedeutung in vielen Gebieten der Elektrotechnik und Elektronik. Dies trifft unter anderem auf die Entwicklung schneller Digitalschaltungen oder Mixed-Signal Baugruppen, auf die Verwendung von "off the shelf" Funkmodulen in unterschiedlichsten Baugruppen, auf die Auslegung von Bussystemen oder auf den Bereich schnell getakteter Schaltungen der Leistungselektronik zu. Die Funktechnik ist daneben weiterhin ein zentraler Bestandteil der Hochfrequenztechnik. Die Nutzung des Frequenzspektrums wurde über die letzten Jahrzehnte stetig zu höheren Frequenzen hin erweitert. Funkkommunikations- und Radaranwendungen nutzen heute Frequenzbereiche bis über 70GHz. Schließlich kann die Verkopplung von elektrischen und elektronischen Baugruppen durch (ungewollte) Abstrahlung elektrischer, magnetischer oder elektromagnetischer Felder - ein Aspekt der so genannten Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) - als weiteres wichtiges Teilgebiet der Hochfrequenztechnik angesehen werden.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Methoden zur Beschreibung der Wellenausbreitung auf technischen Leitungen anwenden und das Hochfrequenzverhalten von Leitungskonfigurationen bei sinusförmiger Anregung berechnen,</li> <li>• die Impulsausbreitung auf Leitungen mit Hilfe des Wellenfahrplans analysieren,</li> <li>• das Smithdiagramm zur Analyse von Hochfrequenzschaltungen und S-Parametermessungen einsetzen,</li> <li>• Anpassungsschaltungen mit Hilfe des Smithdiagramms entwerfen und dimensionieren,</li> <li>• die Methoden der Spektralanalyse und der Netzwerkanalyse erläutern, sie einsetzen sowie deren Ergebnisse für einfache Signale bzw. Schaltungen interpretieren und</li> <li>• passive Schaltungen der Hochfrequenztechnik mit Hilfe eines CAD Tools entwerfen und simulieren.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Vorlesungsinhalt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrisch lange Netzwerke - Phänomenologie der Signalausbreitung bei hohen Frequenzen</li> <li>2. Grundbegriffe der elektromagnetischen Feldtheorie</li> <li>3. Wellenausbreitung auf einer idealen Bandleitung</li> <li>4. Leitungstheorie</li> <li>5. Beschreibung von Einschwingvorgängen mit Hilfe des Wellenfahrplans</li> <li>6. Spektrumanalyse - Charakterisierung von Signalen im Frequenzbereich</li> <li>7. S-Parameter - Beschreibung von Hochfrequenz-Schaltungen durch Wellengrößen</li> <li>8. Netzwerkanalyse</li> <li>9. Leitungsbaulemente</li> </ol> 1 Einführung in das Smith-Diagramm 0. 1 Grundlagen der Antennentechnik 1. 1 Entwurf von Anpassungsschaltungen im Smith-Diagramm 2. 1 Wichtige passive Bauelemente der Höchstfrequenztechnik 3. 1 Grundelemente der Beschreibung von aktiven Baugruppen der Hochfrequenzelektronik 4. Laborübungen zu den Themengebieten Impulsausbreitung auf Leitungen, Spektralanalyse, Netzwerkanalyse, Messleitung, Entwurf und Simulation von Mikrostreifenleitungsfiltern sowie Vermessung und Simulation von Antennen				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Eigenes Manuskript zur Vorlesung.</i></li> <li>• H. Heuermann: <i>Hochfrequenztechnik - Komponenten für High-Speed- und Hochfrequenzschaltungen.</i> Vieweg + Teubner, 2009.</li> <li>• J.F. White: <i>High Frequency Techniques - An Introduction to RF and Microwave Engineering.</i> John Wiley &amp; Sons, 2004.</li> <li>• Ch. Bowick, Ch. Ajluni, J. Blyler: <i>RF Circuit Design.</i> Butterworth Heinemann, 2007.</li> <li>• M. Thumm, W. Wiesbeck, S. Kern: <i>Hochfrequenzmesstechnik - Verfahren und Messsysteme.</i> Teubner, 1998.</li> <li>• O. Zinke, H. Brunswig: <i>Hochfrequenztechnik 1 und 2.</i> Springer, 1999.</li> </ul>				

- K. Kark: *Antennen und Strahlungsfelder - Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, im Freiraum und ihre Abstrahlung*. Vieweg & Sohn, 2006.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.52. Höhere Mathematik

<b>Modulkürzel</b> HMATH-WANT	<b>ECTS</b> 6	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Höhere Mathematik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Beweise nachvollziehen.</li> <li>• einfache mathematische Beweise selber führen.</li> <li>• die theoretischen Grundlagen von Analysis und Linearer Algebra sicher beherrschen.</li> <li>• wichtige mathematische Strukturen benennen und anwenden.</li> <li>• durch die erhöhte Abstraktionsfähigkeit ein forschungsorientiertes Masterstudium an der Uni aufnehmen.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen der ein- und mehrdimensionalen Analysis.</li> <li>• Theoretische Grundlagen der linearen Algebra.</li> <li>• Funktionalanalytische Strukturen und ihre Anwendungen.</li> <li>• Die wichtigsten Ergebnisse der Funktionentheorie.</li> <li>• Überblick über die wichtigsten, bisher nicht vermittelten Mathematikgebiete des Uni-Studiums.</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.Heuser: <i>Lehrbuch der Analysis</i>. Vieweg+Teubner Verlag, 2008.</li> <li>• E.Kreyszig: <i>Advanced Engineering Mathematics</i>. Wiley, 2015.</li> <li>• G.Strang: <i>Lineare Algebra</i>. Springer, 2013.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	75h	45h	180h

## 2.53. Intelligente Solar- und Speicherelektronik

<b>Modulkürzel</b> ISOL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Intelligente Solar- und Speicherelektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsingenieurwesen					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Im Modul Solarelektronik werden Aspekte der Systemtechnik bei photovoltaischen Solaranlagen besprochen. Solche Solaranlagen werden zunehmend im häuslichen, öffentlichen und industriellen Umfeld errichtet. Generelles Ziel ist es, den Studierenden den Aufbau und die Funktion photovoltaischer Solarsysteme zu vermitteln. Der Hörer soll in der Lage sein, die Komponenten zu beurteilen, zu dimensionieren und im Falle von leistungselektronischen Reglern auch selber zu entwickeln.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktion und Aufbau von Solarzellen verstehen</li><li>• Funktion und Aufbau geeigneter Speicher und Batterien verstehen</li><li>• Geeignete Ladestrategien für die Speicher auswählen</li><li>• Leistungselektronische Komponenten beurteilen, auswählen und ggf. entwickeln</li><li>• Photovoltaische Solarsysteme konzipieren und dimensionieren.</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lösungsansätze zur Anpassung verschiedener Lasten an den Solargenerator finden</li><li>• Strategien zum kostenoptimalen Aufbau photovoltaischer Solarsysteme finden</li><li>• Nutzungsstrategien für Solarsysteme entwickeln</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau und Funktion von Solarzellen</li><li>• Aufbau und Funktion von Akkumulatoren (Pb, NiXX, LiXX, Redox)</li><li>• Elektrische Geräte in Solarsystemen</li><li>• Elektronische Komponenten für photovoltaische Solaranlagen</li><li>• Konzeption photovoltaischer Solaranlagen</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.54. Interdisziplinäre Produktentwicklung

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
IDPW	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b>				
Interdisziplinäre Produktentwicklung				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b>				
Computer Science, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b>				
In vielen Tätigkeitsfeldern wird es zunehmend wichtiger, dass Spezialisten aus unterschiedlichen Fachbereichen zusammenarbeiten, um eine gut abgestimmte Lösung zu erreichen. Dieses Modul soll dazu beitragen, diese Qualifikation zu vertiefen, andere Fachbereiche zu verstehen, die Kommunikation zu verbessern und so Schnittstellen bedienen zu können.				
<b>Lernergebnisse</b>				
Fachbezogen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellungen analysieren, in wesentliche Teile auflösen und interdisziplinäre Bearbeitung planen</li> <li>- Kenntnisse aus der eigenen Fachdisziplin im interdisziplinären Kontext beurteilen und anwenden</li> <li>- Betriebswirtschaftliche Grundlagen in interdisziplinären Projekten anwenden</li> </ul>				
Methodisch:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agiles Projektmanagement planen und anwenden</li> <li>- Kreativitätstechniken zur Lösung interdisziplinärer Problemstellungen auswählen und anwenden</li> <li>- Entscheidungen treffen und begründen</li> <li>- Präsentationen zielgruppengerecht vorbereiten und vortragen</li> </ul>				
Fachübergreifend:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnittstellen bei interdisziplinären Aufgabenstellungen erkennen, analysieren und bei der Produktentwicklung beachten</li> </ul>				
Schlüsselqualifikationen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interdisziplinäre Zusammenarbeit und Kommunikation organisieren</li> <li>- Konflikte in Teams managen</li> <li>- Verantwortung für Teilaufgaben und Gesamtergebnisse übernehmen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehen bei der Produktentwicklung in verschiedenen Disziplinen</li> <li>- Agiles Projektmanagement in interdisziplinären Projekten (Scrum)</li> <li>- Ermittlung von Anforderungen (z. B. "Design Thinking", QFD)</li> <li>- Urheber-, Patent- und Schutzrechte</li> <li>- Entwicklung von realen Produkten in Teams in Kooperation mit Unternehmen</li> <li>- Umsetzung (z. B. Prototyping)</li> <li>- Betriebswirtschaftliche Aspekte (z. B. Business Model, Marketing, Lean Startup)</li> <li>- Präsentationstechnik ("Vorstandspräsentation")</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b>				
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Übung		
<b>Prüfungsform</b>			<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.55. Interfacegestaltung und Usability

<b>Modulkürzel</b> IFGU	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Interfacegestaltung und Usability				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Studenten erhalten Einblick in die wesentlichen Aspekte des Interfacedesigns und der Usability. Die Zusatzqualifikation Industriedesign ersetzt eine Designausbildung nicht.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erproben und hinterfragen die benutzerzentrierte Gestaltung, deren Methodik und Anwendbarkeit.</li> <li>Sie untersuchen und entscheiden über grundlegende Bedienkonzeptionen in der Produktentwicklung.</li> <li>Die Studierenden hinterfragen das benutzerzentrierte Design (Usability) im Rahmen der Produktentwicklung und vertiefen im Bereich der Interfacegestaltung.</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selbständiges Bestimmen und Bewerten grundlegender Methoden und Techniken des Interfacedesigns und der Usability in der Produktentwicklung (Industriedesign).</li> <li>Die Studenten lernen Prozesse und Entwicklungsabläufe kennen und können diese in die Realität der Projektentwicklung umsetzen. Usability-Anforderungen fließen als Schwerpunkt in diese Entwicklungsaufgaben ein.</li> <li>Entwickeln einer praktischen, methodischen Vorgehensweise mithilfe von gestalterischen Prinzipien zur korrekten Ausarbeitung der Problemstellung.</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden strukturieren und hinterfragen eigenständig Themen aus den Fachgebieten Interfacegestaltung und Usability.</li> <li>Es werden unterschiedliche Informationsquellen (Literatur, Internet, etc.) benutzt, das gewonnene Wissen wird entsprechend klassifiziert und aufbereiten.</li> </ul> <b>Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende diskutieren offen und kritisch zu Fragestellungen und -ansichten. Sie arbeiten im Team an fachspezifischen Aufgaben und unterstützen sich gegenseitig.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Grundlagen des Interfacedesign und Usability und deren Eingliederung in die Entwicklungsphasen des Designprozesses.</li> <li>Grundsätzliche Kriterien für gutes Design und gestaltungsorientierte Produktanalyse mit Schwerpunkt benutzerzentrierte Gestaltung (hier Usability und Interface).</li> <li>Fallbeispiele aus unterschiedlichen Branchen, z.B. Medizintechnik, Haus- und Sicherheitstechnik, Fahrzeug- und Maschinenbau, sowie weiteren diversen Konsum- und Investitionsgütern.</li> <li>Konzeption von Anforderungen und Gestaltungsparametern für den Entwurfsprozess.</li> <li>Realisierung. Gestaltung der userorientierten Abläufe und der nötigen Bedienschritte.</li> <li>Konzeptionelle Ausarbeitung der Lösungsansätze.</li> </ul> In Zweiertteams werden die Themen während des Semesters realitätsnah begleitet. Sie werden innerhalb der Lehrveranstaltung konzeptionell ausgearbeitet.				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.56. International Trade and Globalisation

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
INTG	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> International Trade and Globalisation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>After completing this course, students should be able to:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe and explain a country's pattern of trade using balance of payments terminology and common economic models of comparative advantage and imperfect competition.</li> <li>• Analyze the consequences of international economic integration, trade liberalization and protectionism using standard economic methods of welfare analysis; interpret world events related to international trade through the lens of appropriate economic models.</li> <li>• Be able to explain important issues related to the political economy of trade, including common arguments for and against trade liberalization, overall welfare implications and distributional effects of trade liberalization and protectionism, and the importance of trade imbalances on international macroeconomic performance.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Introduction and overview of world trade (Outline 1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describing a country's pattern of trade in terms of balance of payments, international investment position, key trading partners, and key export and import sectors.</li> <li>• General introductory review of the causes and consequences of trade.</li> <li>• Brief review of the history and political economy of international trade.</li> </ul> Microeconomic theory important to the study of international trade (Outline 2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production and supply considerations</li> <li>• Preferences and demand theory</li> <li>• Surplus and welfare evaluation</li> </ul> Basic trade models I (Outline 3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• One-factor model with technological differences ("Ricardian" trade)</li> <li>• Two-sector model with multiple factors of production ("Specific factors")</li> <li>• International factor mobility; labor mobility and migration</li> </ul> Basic trade models II (Outline 4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heckscher - Ohlin model</li> <li>• Factor price equalization and implications</li> <li>• Empirical evidence</li> </ul> Basic trade models III (Outline 5) <ul style="list-style-type: none"> <li>• A "standard", or general equilibrium, model of trade</li> <li>• Economic growth, trade and welfare effects</li> <li>• Terms of trade effects and welfare</li> </ul> "New" international trade theory (Outline 6) <ul style="list-style-type: none"> <li>• External economies of scale and location of production</li> <li>• Models of imperfect competition and intra-industry trade</li> <li>• Topics in new trade theory</li> </ul> Instruments of trade policy (Outline 7) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic tariff analysis, export subsidies, quotas, non-tariff barriers</li> <li>• Effective rate of protection; infant industry and other arguments for protection</li> <li>• Industry protection and promotion</li> </ul> Political economy of trade (Outline 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>• History of globalization and protection</li> <li>• Some theory underlying the political economy of trade</li> <li>• Preferential trade areas; trade creation vs. trade diversion</li> </ul> Inter-temporal trade; International borrowing and lending (Outline 9) <ul style="list-style-type: none"> <li>• General model of intertemporal trade; intertemporal comparative advantage</li> <li>• Conduits of borrowing and lending</li> <li>• International macroeconomic adjustment processes</li> </ul> Current issues in international trade (Outline 10)				

- Global imbalances
- Competing models of development
- Financial account liberalization and capital flows
- Global governance of international trade

Assessment will be based on class attendance and ongoing Moodle tasks as well as a written exam and a short research paper.

#### Literaturhinweise

- Krugman, Obstfeld, and Melitz: *International Economics: Theory and Policy*, 9th ed., 2012.
- Rodrik, Dani: *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy*, 2011.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.57. Kunststofftechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
KUNST	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Kunststofftechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der Einsatz der Kunststoffe ist in ein entscheidender Erfolgsfaktoren für Innovationen in den Bereichen Maschinenbau, Fahrzeugbau, Mechatronik oder Medizintechnik. Die Grundkenntnisse der polymeren Werkstoffe in Bezug auf ihre Eigenschaften und die Verarbeitung sind aus einer Hochschulausbildung in den Bereich des Maschinen- und Fahrzeugbaus, der Produktionstechnik sowie der Medizintechnik nicht wegzudenken. Übergeordnetes Ziel des Moduls Kunststofftechnik ist es, dass die Studierenden einen möglichst breiten Überblick über die Vielfalt des Einsatzes von Kunststoffen gewinnen. Dabei kommen ebenso die Aspekte der Konstruktion sowie der Herstellung zur Sprache. Angesichts der aktuellen Umweltproblematik wird das Recycling sowie die recyclinggerechte Gestaltung von Kunststoffteilen besonders behandelt. Da polymeren Verbundwerkstoffen zum Beispiel im Fahrzeugbau eine besondere Rolle zukommt, widmet sich diesem Thema ein spezielles Kapitel. Die Vermittlung der theoretischen Kenntnisse wird durch das zugehörige Kunststofflabor vertieft, weshalb eine Teilnahme an dieser Veranstaltung sehr empfohlen wird.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kunststoffkunde</li> <li>• Grundlagen der Kunststoffverarbeitung</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Strukturierung und Zusammenfassung von Informationen</li> <li>• Beurteilungsvermögen bezüglich des Einsatzes von Kunststoffen</li> <li>• Entscheidungsfindung unter technologischen, wirtschaftlichen sowie ökologischen Gesichtspunkten</li> </ul> <b>Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Strukturierung einer komplexen Problemstellung</li> <li>• Vermittlung komplexer Zusammenhänge</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kunststoff-kunde               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Grundlagen der Kunststoffchemie</li> <li>1.2. Ordnungszustände</li> <li>1.3. Struktur</li> <li>1.4. Zustandsbereiche</li> <li>1.5. Zusatz- und Hilfsstoffe für Thermoplaste und Duromere</li> <li>1.6. Physikalische Eigenschaften</li> <li>1.7. Mechanisches Verhalten und Dimensionierung</li> <li>1.8. Kennzeichnung und Lieferformen</li> </ol> </li> <li>2. Kunststoff-verarbeitung               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.0 Einleitung und Übersicht                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Aufbereitung</li> <li>2.2. Recycling</li> <li>2.3. Ändern der Stoffeigenschaften</li> <li>2.4. Urformen                       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. Verarbeitung von Kunststoffschmelzen</li> <li>2.4.2. Spritzgießen</li> </ol> </li> <li>2.5. Fügen                       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. Schweißen</li> <li>2.5.2. Kleben</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Faserverstärkte Kunststoffe - Werkstoffe und Verarbeitung</li> </ol>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhard: <i>Konstruieren mit Kunststoffen</i>. dritte Auflage, München: Hanser Verlag, 2004.</li> <li>• Ehrenstein: <i>Mit Kunststoffen konstruieren</i>. 3. Auflage, München: Hanser Verlag, 2007.</li> <li>• Ehrenstein: <i>Handbuch Kunststoff Verbindungstechnik</i>. München: Hanser Verlag, 2004.</li> </ul>				

- Michaeli: *Einführung in die Kunststoffverarbeitung*. 6. Auflage, München: Hanser Verlag, 2010.
- Ehrenstein: *Polymer Werkstoffe*. 3. Auflage, München: Hanser Verlag, 2011.
- Menges et al: *Werkstoffkunde Kunststoffe*. 6. Auflage, München: Hanser Verlag, 2011.
- Endres et al: *Technische Biopolymere*. München: Hanser Verlag, 2009.
- Kaiser: *Kunststoffchemie für Ingenieure*. 3. Auflage, München: Hanser Verlag, 2011.
- Domininghaus: *Kunststoffe und ihre Eigenschaften*. 6. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2005.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	30h	30h	30h	90h



## 2.58. Leadership and Business Communication

<b>Modulkürzel</b> LBC	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Leadership and Business Communication					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Regardless of their individual study background, employees in executive positions are required to lead teams effectively, master interpersonal skills and understand organizational interrelationships. Furthermore, they have to be able to understand and engineer change processes and negotiate for their teams and communicate their goals convincingly. This module aims at providing the necessary theoretical basis and application competences for future leaders.					
<b>Lernergebnisse</b> <b>Professional competence:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Understand complex interrelationships relevant to leaders in organizations, assess options in concrete situations and deduct best-practice solutions for their own actions.</li><li>Understand and use tasks and social relations in organizations and corporate communication beyond the their own scope of actions and use them efficiently.</li></ul> <b>Methodological competence:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Application of concepts from social sciences and humanities to the field of international management.</li><li>Practical case studies and application of theoretical concepts.</li><li>Increase skills in communication and presentation and make use of the format of executive presentations (relevant for the module grading!)</li></ul> <b>Personal and social competence:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Understanding of organizational procedures and their consequences for the own field of action as future leaders</li><li>Development of an executive presentation on a business topic</li><li>Cooperation and team work in applied case studies</li></ul>					
<b>Inhalt</b> The mentioned competences are acquired by dealing with the following topics <ul style="list-style-type: none"><li>Executive presentations as a method</li><li>Leadership in organizations</li><li>Organizational structures and their impact on communication</li><li>Corporate culture and interculture</li><li>Diversity Management</li><li>Decision making and micropolitics in organizations</li><li>Corporate communications</li><li>Negotiation strategy</li><li>Ethics and Corporate Social Responsibility</li><li>Public affairs and crisis communication</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li><i>will be given during the course.</i></li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.59. Machine Learning

<b>Modulkürzel</b> MALE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Machine Learning				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Mechatronik, Medizintechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Maschinelles Lernen als eines der wichtigsten Teildisziplinen spielt im Bereich der intelligenten Auswertung von Daten eine immer wichtigere Rolle. Insbesondere Anwendungen der Signalverarbeitung stellen für Studierende der Ingenieurwissenschaften eine wichtige Kompetenz dar.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile grundlegender Methoden des maschinellen Lernens kennen</li> <li>• Potential und Grenzen von maschinellen Lernverfahren einordnen</li> <li>• Notwendige Voraussetzungen für die Qualität und Aufbereitung von Lerndatensätzen beurteilen</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für eine gegebene Problemstellung geeignete Methoden auswählen</li> <li>• Datensätze für den Einsatz von maschinellen Lernverfahren aufbereiten</li> <li>• Algorithmen des maschinellen Lernens anwenden und evaluieren</li> <li>• Evaluierungsergebnisse interpretieren und Verfahren optimieren</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteile und Anwendungsbereiche von Methoden für unterschiedliche Disziplinen in kleinen Gruppen diskutieren und vorstellen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Grundlagen</li> <li>• Lineare Modelle zur Klassifikation und Regression</li> <li>• Aufbereitung von Datensätzen zum Einsatz in maschinellen Lernverfahren</li> <li>• Support-Vektor-Maschinen</li> <li>• Cluster-Verfahren</li> <li>• Künstliche Neuronale Netze</li> <li>• Deep Learning</li> <li>• Anwendungsbeispiele zu allen genannten Themen</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.60. Management industrieller Produktion

<b>Modulkürzel</b> MIP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Management industrieller Produktion					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Am Produktentstehungsprozess sind eine Vielzahl betrieblicher Bereiche mit unterschiedlichsten Aufgaben, Sichtweisen und Zielgrößen beteiligt. Der Studierende der Mechatronik arbeitet meist interdisziplinär und muss sich mit diesen diversen Bereichen (vom Vertrieb bis letztendlich dem Service) auseinandersetzen. Die Lehrveranstaltung vermittelt ihm die unterschiedlichen Aufgabenstellungen und Entscheidungskriterien dieser Betriebseinheiten und ermöglicht ihm die kritische Vorbereitung bzw. Reflektion des Praxissemesters. Weiterhin dient es der eigenen Einschätzung im Hinblick auf die Frage, in welcher Betriebseinheit das spätere industrielle Betätigungsfeld gewählt werden sollte.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Tätigkeitsgebiete der unterschiedlichen betrieblichen Einheiten erklären</li><li>• die Vernetzung der Einheiten hinsichtlich der unterschiedlichen In- und Outputs im betrieblichen Durchlauf einer Produkterstellung beschreiben</li><li>• Ziel- und Einflussgrößen auf das betriebliche Gesamtergebnis (auch heruntergebrochen auf die Einzeleinheiten) beschreiben und kritisch bewerten</li><li>• den betrieblichen Durchlauf einer Produktentstehung vom Vertrieb bis zum finalen Service beschreiben</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• die unterschiedlichen Blickwinkel und Einflussmöglichkeiten betrieblicher Einheiten verstehen, bewerten und optimieren</li><li>• betriebliche Entscheidungsprozesse (z.B. Investitionsplanungen) gestalten und entscheiden</li><li>• mit den Unternehmenseinheiten bei Produktentwicklungen im Sinne eines erfolgreichen Projektmanagements kommunizieren und entscheiden</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einzeln und in Kleingruppen betriebliche Abläufe gestalten und Entscheidungen für Vorgehensweisen und Investitionen vorbereiten und realisieren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur von Unternehmen (Aufbauorganisation, Ablauforganisation, Unternehmensführung)</li><li>• Aufbau, Tätigkeiten, In- und Outputs und Vernetzung der Fachabteilungen (Vertrieb, Konstruktion, Fertigungsvorbereitung, Fertigungssteuerung, Teilefertigung, Montage, Qualitätswesen, Service) sowie der kaufmännischen Abteilungen, des Personalwesens bzw. der Personalentwicklung, der Werksplanung, der Kostenrechnung und des Controllings</li><li>• Abwicklung internationaler Projekte</li><li>• Workshop zur Anlaufplanung eines neuen Produktes (in Zusammenarbeit mit Unternehmen)</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• M. Kaufeld: <i>Skript zur Vorlesung "Management industrieller Produktion"</i>.</li><li>• M. Kaufeld: <i>Literaturverzeichnis zum Selbststudium</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.61. Management nachhaltiger Projekte

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
MGNP	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Management nachhaltiger Projekte				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Mechatronik, Medizintechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> <b>Bedeutung für die Qualifikation:</b> Service Learning ist ein innovatives Lehrformat, bei dem Studierende im Rahmen von Lehrveranstaltungen und in enger Kooperation mit gemeinwohlorientierten oder öffentlichen Einrichtungen abgegrenzte Aufgabenstellungen (Projekte) bearbeiten, die einen realen Mehrwert erzeugen. Das Lernen durch und mit gesellschaftlichem Engagement im Nachhaltigkeitsbereich stellt einen Bezug zwischen Lernen/Studieren und aktuellen, gesellschaftlich relevanten Herausforderungen her. Der Mehrwert dieser Lehr-/Lernszenarien besteht darin, dass (Fach-)Wissen und Kompetenzen aus dem Studium zur Lösung von realen Problemen eingebracht werden. Dadurch können authentische, intensive und stark motivierende Erfahrungssituationen entstehen. Das dabei erworbene Fachwissen sowie die überfachlichen Kompetenzen, wie z. B. Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Projektmanagement usw. sind besonders im Hinblick auf den Berufseinstieg wertvoll. Schließlich können Studierende beim Service Learning gesellschaftlich verantwortliches Denken und Handeln (kennen)lernen.				
<b>Tipp für Studierende:</b> <b>Service Learning verknüpft Ihr Studium mit gemeinnützigem Engagement. Die zwei zentralen Komponenten des Service Learnings sind:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Dienst an der Gesellschaft (= Service) und</li> <li>• die Vorbereitung und Reflexion des ehrenamtlichen Einsatzes (= Learning).</li> </ul> Das bringt Service Learning: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sich auf neue und unbekannte Situationen einstellen,</li> <li>2. die eigenen Stärken kennen lernen,</li> <li>3. die eigenen Grenzen erfahren,</li> <li>4. Verständnis für Menschen in anderen Lebenssituationen entwickeln,</li> <li>5. die Arbeitsweise in gemeinwohlorientierten Organisationen kennen lernen,</li> <li>6. den eigenen Horizont erweitern,</li> <li>7. kommunikative Kompetenzen stärken,</li> <li>8. eigene Wahrnehmungsfähigkeit stärken,</li> <li>9. Erweiterung des eigenen Verhaltensrepertoires</li> <li>1. Übernahme zivilgesellschaftlicher Verantwortung</li> <li>0.</li> </ol>				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung des in der Theorie vermittelten Wissens auf praktische Problemstellungen</li> <li>• Stärkung interdisziplinärer Denk- und lösungsorientierter Vorgehensweise</li> <li>• Positive Auswirkungen auf das akademische Lernen allgemein</li> </ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Projektmanagementmethoden</li> <li>• Adressatenbezogene Darstellung u. Dokumentation der Ergebnisse</li> <li>• Präsentationsfähigkeit</li> <li>• Einflussnahme auf problemanalytische Fähigkeiten</li> <li>• Kreatives Problemlösen</li> </ul> <b>Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenmotivation</li> <li>• Selbstmanagement</li> <li>• Selbstreflexion</li> <li>• Beziehungen und Engagement</li> <li>• Kritisches Denken u. die geistige Entwicklung im Allgemeinen</li> </ul> <b>Sozialkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Team Fragestellungen bearbeiten</li> <li>• Verantwortung übernehmen</li> <li>• Sich in andere hineinendenken</li> </ul>				

- Kommunikation mit unterschiedlichen Personen
- Ergebnisorientierung

## Inhalt

### Lehrbeauftragte: Frau Sina Schwemmreiter

## Inhalt

Das Seminar wird in Kooperation mit gemeinnützigen Initiativen und Organisationen aus der Region durchgeführt. Allein oder in Kleingruppen bis zu 3 Personen sind die Studierenden aufgefordert, für ausgewählte Probleme und Herausforderungen der teilnehmenden Organisationen konkrete Lösungsansätze zu entwickeln und diese auch umzusetzen. Die Umsetzung erfolgt in enger Abstimmung mit den jeweiligen Kooperationspartnern.

Als Lernziel steht dabei die Übertragung von im Studium theoretisch erlernter Kompetenzen auf praktische Probleme, die Ableitung von Handlungskonzepten aus bestehenden Theorien sowie die Reflexion der Prozesse u. Ergebnisse im Vordergrund. Weiterhin soll der praktische Umgang mit gesellschaftlichen Problemen, die Erlangung von zivilem und politischem Bewusstsein sowie die Erfahrung von Selbstwirksamkeit gefördert werden.

Zum Auftakt stellen wir den Studierenden eine Auswahl möglicher Projekte vor, die von gemeinwohlorientierten Einrichtungen aus der Region bzw. hochschulintern an uns herangetragen wurden. Hieraus wählen sie das Projekt aus, welches sie am meisten anspricht und sie bearbeiten wollen. Außerdem bilden wir während der Einführungsveranstaltung eventuelle entstehende Teams und klären Erwartungen, Leistungsnachweise, etc.

**Mögliche Projekte und Partner können sein (hier nur Beispiele; die aktuellen Projektanliegen werden beim ersten Seminartermin vorgestellt):**

- Nachhaltige Entsorgungsmöglichkeiten von Hochschul-IT
- Energiemanagement ISO 5001 an der Hochschule
- Filmprojekt für Fair Trade University an der Hochschule;
- Möglichkeiten zur Lebensmittelresteverwertung an der Hochschule;
- Projekt mit dem Verein Ingenieure ohne Grenzen in Ulm;
- Projekt mit der Regionalgruppe des BUND in Ulm;
- Überwachungskritischer Stadtrundgang in Ulm;
- Projekt mit dem Verein „Chance auf Bildung-Zeit für Kinder“ (Nersingen)

(Die aktuelle Liste der Themen finden Sie auf der Public Seite von Frau Prof. Klaschka)

Danach beginnen die Studierenden eigenständig die Bearbeitung der Projekte u. Absprachen mit dem Projektpartner. Regelmäßige Kurzpräsentationen und die Reflexion von Zwischenständen mit gegenseitigem Feedback erfolgen beim monatlichen Seminar; das Führen eines Projekttagbuchs erleichtert die Reflexion der gemachten Erfahrungen im Projektbericht (ca. 10 Seiten, bei Gruppenarbeit entsprechend größerer Umfang).

Bei der Abschlussveranstaltung in der letzten Vorlesungswoche werden die Projekte von den Projektteams hochschulöffentlich vorgestellt.

**Für alle Engagement-Projekte gelten die folgenden Kriterien:**

- in gemeinwohlorientierten oder öffentlichen Einrichtungen im Themenbereich Nachhaltigkeit
- unentgeltlich / keine Übungsleiterpauschale
- Projektcharakter des Einsatzes, d.h. klar definiertes, auf Erfolg überprüfbares Ziel (kein kontinuierliches Engagement wie z.B. wöchentliche Betreuung)
- realer Mehrwert für die Einrichtung, für die das Engagement-Projekt stattfindet, oder direkt für Mensch und Umwelt
- Ziel: ganzheitlicher Entwicklungsprozess

**Präsenzzeiten: Terminübersicht im WS 19/20, jeweils von 17.30-20.30h**

10.10.2019

31.10.2019

21.11.2019

12.12.2019

28.11.2019 als zusätzl. Veranstaltung zum Thema „faire IT“ bis 21.30h

23.01.2020 Abschlusspräsentationen

## Literaturhinweise

- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; BMZ (2018): Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung: *Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung*.., 2018.
- Felber, Christian: *Die Gemeinwohl-Ökonomie. Eine demokratische Alternative wächst*.. Wien: Deuticke, 2017.
- Grober, Ulrich: *Der leise Atem der Zukunft. Vom Aufstieg nachhaltiger Werte in Zeiten der Krise*.. München: oekom, 2016.
- Kopatz, Michael: *Ökoroutine. Damit wir tun, was wir für richtig halten*.. München: oekom, 2016.
- Lesch, Harald; Kamphausen, Klaus: *Die Menschheit schafft sich ab. Die Erde im Griff des Anthropozäns*. München: Knauer, 2018.
- Paech, Niko: *Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*.. München: oekom, 2012.
- Randers, Jørgen: *2052. Der neue Bericht an den Club of Rome ; eine globale Prognose für die nächsten 40 Jahre ; [40 Jahre nach "Die Grenzen des Wachstums"]*. München: oekom, 2014.

- Randers, Jørgen; Maxton, Graeme: *Ein Prozent ist genug. Mit wenig Wachstum soziale Ungleichheit, Arbeitslosigkeit und Klimawandel bekämpfen: der neue Bericht an den Club of Rome.* München: oekom, 2016.
- Welzer, Harald: *Selbst denken. Eine Anleitung zum Widerstand.* Frankfurt a.M.: Fischer, 2015.
- Göhnermeier, Lutz: *Praxishandbuch Präsentation und Veranstaltungsmoderation. Wie Sie mit Persönlichkeit überzeugen.* Wiesbaden: Springer, 2014.
- Haller, Reinhold: *Bedürfnis- und lösungsorientierte Gespräche führen - privat und beruflich.* Berlin Heidelberg.: Springer, 2018.
- Kratz, Hans-Jürgen: *30 Minuten Richtiges Feedback.* Gabal Verlag GmbH, 2012.
- Kurz, Bettina; Kubek, Doreen.: *Kurz, Bettina; Kursbuch Wirkung. Das Praxishandbuch für alle, die Gutes noch besser tun wollen : mit Schritt-für-Schritt Anleitungen & Beispielen.* Berlin: Phineo, 2017.
- Lauff, Werner: *Perfekt schreiben, reden, moderieren, präsentieren. Die Toolbox mit 100 Anleitungen für alle beruflichen Herausforderungen.* Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2016.
- Nöllke, Claudia; Schmettkamp, Michael: *Präsentieren.* Haufe Verlag, 2016.
- Reckzügel, Matthias: *Moderation, Präsentation und freie Rede.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden., 2017.
- Renz, Karl-Christof: *Das 1 x 1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf.* Wiesbaden: Springer Gabler, 2016.
- Rossié, Michael; Scharlau, Christine: *Gesprächstechniken.* Freiburg: Haufe-Lexware GmbH & Co. KG., 2016.
- Schulenburg, Nils: *Exzellente präsentieren.* Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2018.
- Seyhan, Levend: *Projektmanagement im Ehrenamt. Grundlagen und Tipps.* Wiesbaden: Springer Gabler (essentials), 2018.
- Kropp, Arinae: *Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung. Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung.* , 2019.
- Lange, Steffen; Santarius, Tilman: *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit.* , 2018.
- Kraus, Georg; Westermann, Reinhold: *Projektmanagement mit System. Organisation, Methoden, Steuerung.* , 2019.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.62. Maschinelles Sehen

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
MASE	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Maschinelles Sehen				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der Begriff <b>Maschinelles Sehen</b> oder <b>Bildverstehen</b> beschreibt im Allgemeinen die computergestützte Lösung von Aufgabenstellungen, die sich an den Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. <b>Maschinell sehende Systeme werden (unter anderem) in industriellen Herstellungsprozessen in den folgenden Bereichen eingesetzt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungstechnik</li> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• Verkehrstechnik - von der einfachen Radarfalle bis hin zum „sehenden Fahrzeug“</li> <li>• Sicherheitstechnik (Zutrittskontrolle, automatische Erkennung von Gefahrensituationen).</li> </ul> <b>Aufgabenstellungen Maschinellen Sehens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekterkennung</li> <li>• Lageerkennung</li> <li>• Vollständigkeitsprüfung</li> <li>• Form- und Maßprüfung</li> <li>• Oberflächeninspektion</li> <li>• Defekterkennung unter Oberflächen</li> <li>• Schichtdickenmessungen</li> </ul>				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehungen von Bildverstehen als Teilgebiet der Informatik zu Photogrammetrie, Signalverarbeitung und künstlicher Intelligenz verstehen und anwenden.</li> <li>• Die Werkzeuge des Maschinensehens vor allem in der Mathematik, Geometrie, linearer Algebra, Statistik, Operations Research für unterschiedliche Problemlösungen implementieren.</li> <li>• Software für typische Aufgaben entwickeln:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermessung der geometrischen Struktur von Objekten</li> <li>• Bewegungen (Fremdbewegung, Eigenbewegung).</li> <li>• Segmentierung, Mustererkennung, Klassifizierung.</li> </ul> </li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehende Algorithmen für Maschinelles Sehen kritisch beurteilen und sie entsprechend modifizieren.</li> <li>• Kleine Projekte im Bereich Maschinelles Sehen mit Methoden der objektorientierten Programmierung soweit entwickeln, dass einfache Probleme erfolgreich gelöst werden können.</li> <li>• Systeme analysieren, mit Kameras arbeiten, Embedded Software programmieren und Echtzeitleösungen realisieren.</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Team eine Präsentation zu einem entwickelten Projekt unter Berücksichtigung der aktuellen wissenschaftlichen Literatur erarbeiten, im Seminar vortragen und in der Diskussion verteidigen.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle Perzeption</li> <li>• Entstehung, Aufnahme und Digitalisierung von Bildsignalen, Strategien der 2D- und 3D- Bildaufnahme</li> <li>• Morphologische Bildverarbeitung, Texturanalyse, Merkmalsextraktion</li> <li>• Segmentierung</li> <li>• Objektrepräsentation, Objekterkennung, Klassifikation</li> <li>• Vorstellung und Diskussion realisierter Systeme für industrielle 2D- und 3D-Inspektion, Robotik, Medizin, Verkehr, Sicherheit</li> <li>• Low-Level Vision</li> <li>• <b>Dreidimensionales Sehen</b></li> <li>• Kamerakalibrierung</li> <li>• Stereo-Algorithmen</li> <li>• Structure-from-Motion, Optischer Fluss</li> <li>• <b>Gesichtserkennung</b></li> </ul>				

- Biometrische Identifikationsverfahren

**Literaturhinweise**

- Pedram Azad, Tilo Gockel und Rüdiger Dillmann: *Computer Vision: Das Praxisbuch.* , 2007.
- David A. Forsyth, Jean Ponce: *Computer Vision: A Modern Approach..* , 2012.
- J.R. Parker: *Algorithms for Image Processing and Computer Vision.* , 2010.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform	mündliche Prüfungsleistung	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.63. Mechatronische Antriebe und Leistungselektronik

<b>Modulkürzel</b> MEANLE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Mechatronische Antriebe und Leistungselektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Antriebe stellen die Grundlage für viele verschiedene Produkte dar. Dabei verdrängen die elektrischen Antriebe mit ihrer Leistungselektronik immer mehr andere Antriebsvarianten. In der Vorlesung werden die verschiedenen Teilbereich zu einem mechatronischen Gesamtsystem zusammengeführt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bauarten der Motoren und deren Einsatzgebiete aufzählen</li><li>• Elektrische Antriebe quantitativ auslegen</li><li>• Ansteuerungsmöglichkeiten beschreiben und berechnen</li><li>• den Wärmehaushalt berechnen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Auslegung von Antriebsaufgaben in der Mechatronik</li><li>• Antriebssystem analysieren</li><li>• Mit Datenblättern umgehen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktive Zusammenarbeit in Kleingruppen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kräfte, Drehmomente, Trägheitsmomente, usw. anhand von realen Beispielen</li><li>• Umwandlung rotatorisch in translatorisch</li><li>• Dynamisches Verhalten in der Mechanik</li><li>• Fahrzeugberechnungen</li><li>• Kraftwirkung auf Grenzflächen zur Berechnung eines Hubmagneten</li><li>• Winkelgeber</li><li>• Transistoren und Dioden</li><li>• H-Brücke und B6-Brücke zur Ansteuerung von Motoren</li><li>• Motorkonstanten</li><li>• Klassischer Gleichstrommotor und EC-Motor sowie Schrittmotor</li><li>• Erwärmung und Temperaturverteilung</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Germar Müller: <i>Grundlagen elektrischer Maschinen</i>. VCH, 2005.</li><li>• Franz Moeller: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Springer, 2013.</li><li>• Gert Hagmann: <i>Leistungselektronik</i>. AULA, 1700.</li><li>• Rainer Hagl: <i>Elektrische Antriebstechnik</i>. Hanser, 2013.</li><li>• Andreas Binder: <i>Elektrische Maschinen und Antriebe</i>. Springer, 2017.</li><li>• Dierk Schröder: <i>Elektrische Antriebe 1</i>. Springer, 2007.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	8h	158h

## 2.64. Mikrocontroller Anwendungen

<b>Modulkürzel</b> MCON	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Mikrocontroller Anwendungen					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Mikrocontrollertechnik ist ein zentrales Fachgebiet der Mechatronik und Medizintechnik. Viele mechatronische und medizintechnische Geräte enthalten einen Mikrocontroller. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden einen Einstieg zu geben. Sie sollen eigenständig eingebettete Systeme verstehen und praktisch einsetzen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>wesentliche Komponenten eines einfachen und komplexen Mikrocontrollers aufzählen.</li><li>die Funktion wichtiger interner Komponenten beschreiben.</li><li>typische externe Beschaltungen zum Messen und Steuern auswählen und berechnen.</li><li>Programmieraufgaben einfacher und mittlerer Komplexität in der Sprache Assembler und C lösen.</li><li>ein "embedded system" für eine einfache Signalerfassung entwickeln und prüfen.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>geeignete Mikrocontroller für ein gegebenes Problem aus dem Gebiet der Mechatronik und Medizintechnik recherchieren und bewerten.</li><li>Datenblätter der verwendeten Mikrocontroller und typischer peripherer elektronischer Komponenten lesen und interpretieren.</li><li>ein (Semester-)projekt organisieren und planen.</li><li>Wissen aus der Vorlesung Elektronik und Sensorik zur Nutzung mit einem Mikrocontroller kombinieren.</li><li>gegebene Lösungskonzepte bewerten.</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>eigene Lösungskonzepte gegenüber einem Experten verteidigen.</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Einführung in die Architektur von Mikrocontrollern (PIC-Controller, ARM-Controller)</li><li>Grundprinzipien der Mikrocontrollerprogrammierung in Assembler und C</li><li>Einsatz von internen und externen Hardwaremodulen</li><li>Periphere Komponenten und Bussysteme</li><li>Grundlagen zuverlässiger Systeme und Echtzeitsysteme</li><li>Design eines Embedded Systems zur Datenerfassung und Steuerung</li><li>Programmierung und Einsatz von Developer-Tools</li><li>Entwurf, Aufbau und Test eines kleinen Embedded Systems zur Signalerfassung (Projekt in Zweiergruppen)</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Thomas Beierlein, Olaf Hagenbruch: <i>Taschenbuch Mikroprozessortechnik</i>. Hanser Fachbuchverlag, 2004.</li><li>Peter Marwedel: <i>Eingebettete Systeme</i>. Springer Verlag, 2007.</li><li>Malte Groß, Ronald Blechschmidt: <i>Arbeitsunterlagen zur Vorlesung</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		30h	90h	30h	150h

## 2.65. Mikrosensoren und Mikroelektronik

<b>Modulkürzel</b> MSEME	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Mikrosensoren und Mikroelektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Miniaturisierte Sensoren und elektronische Komponenten sind Schlüsselkomponenten mechatronischer und medizintechnischer Systeme. Anhand der Funktionsweise, der Fertigungstechnologie und der erreichbaren Spezifikationen von Mikrokomponenten sollen - als primäres Ziel dieses Moduls - Studierende die Applikation von Mikrosensoren in der Mechatronik (mit Fokus auf Fahrzeugsystemen) und Medizintechnik verstehen, entwickeln und beurteilen können.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Fertigungstechnologien von Mikrokomponenten verstehen und beurteilen</li><li>Die Funktionsweise von Mikrosensoren erklären und selbständig Mikrosensoren konzipieren und spezifizieren</li><li>Prinzipien für die Signalverarbeitung unter Beachtung gegebener Randbedingungen entwickeln</li><li>Die Grundlagen der Fluidik verstehen und insbesondere deren Skalierung bewerten</li><li>Mikrosensoren für Problemstellungen in der Mechatronik / Fahrzeugtechnik und Medizintechnik beurteilen und anwenden</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Skalierungsgesetze für Mikrokomponenten entwickeln und bewerten</li><li>Lösungsansätze für neuartige Sensoransätze selbständig entwickeln und beurteilen</li><li>Auslegung von Mikrosensoren unter verschiedenen Randbedingungen</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Erarbeiten von Mikrotechnologien in Teams innerhalb eines Reinraumpraktikums</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Mikrotechnologien und Aufbau- und Verbindungstechnik</li><li>Mikrosensoren und mikroelektronische Komponenten (Aufbau und Funktionsweise)</li><li>Signalverarbeitung in der Mikrosensorik</li><li>Mikrofluidik und Skalierung</li><li>Anwendungen in der Mechatronik und Medizintechnik</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>W.Menz, J.Mohr, O.Paul: <i>Mikrosystemtechnik für Ingenieure.</i> , 2005.</li><li>U. Hilleringmann: <i>Silizium-Halbleitertechnologie.</i> , 2004.</li><li>A.Manz: <i>Microsystem Technology in Chemistry and Life Sciences.</i> , 1999.</li><li>T.Walter: <i>Manuskript Mikrosystemtechnik.</i></li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.66. Ölhydraulik

<b>Modulkürzel</b> HYDR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Ölhydraulik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Hydraulik ist die Lehre vom Strömungsverhalten der Flüssigkeiten. In der Technik dienen Flüssigkeiten zur Signal-, Kraft- und Energieübertragung sowie zur Kühlung und Schmierstoffversorgung. Die Ölhydraulik ist der Schlüssel für Hochleistungsantriebe in vielen Branchen, die in Deutschland in 2016 einen Umsatz von 4,4 Mrd. Euro erzielten (VDMA). Die Ölhydraulik ist aufgrund ihrer konkurrenzlosen Kraft- und Leistungsdichte, ihrer feinfühligsten Steuerbarkeit, ihrer Robustheit, bei geringen Investitionskosten in vielfältigen stationären und mobilen Antrieben etabliert.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• funktionale Wirkzusammenhänge hydraulischer Komponenten verstehen</li><li>• funktionale Wirkzusammenhänge von Elektromagneten verstehen</li><li>• die konstruktive Auslegung ausgewählter hydraulischer Komponenten anhand Schnittbildern erkennen und begründen</li><li>• hydraulische Leitungen richtig und sicher auslegen</li><li>• einfache hydraulische Antriebssysteme auslegen</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• hydraulische Produkte funktional analysieren und beschreiben</li><li>• komponentenbezogene Lösungsoptionen zu einer systemischen Gesamtlösung zusammenführen</li><li>• die Wertschöpfung in einem Unternehmen der Hydraulikbranche kennenlernen</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• sich aktiv in Kleingruppen einbringen und Lösungen gemeinsam erarbeiten (Laborversuch)</li><li>• technisches Selbstvertrauen über Funktionsverständnis und ersten Laborversuchen entwickeln</li></ul>					
<b>Inhalt</b> Grundlagen der Ölhydraulik 1. Einführung, Bedeutung und Beispiele hydraulischer Antriebssysteme 2. Grundlagen Hydraulik / Strömungslehre 3. Grundlagen Druckflüssigkeiten, Zubehör 4. Pumpen, Hydraulikmotoren 5. Zylinder 6. Hydraulische Leitungen 7. Ventiltechnik 8. Elektromagnet 9. Exkursion 10. Stromteiler 11. Berechnung einfacher hydraulischer Arbeitsantriebe 12. Labor Hydrauliksysteme 13. Laboraufbau und Inbetriebnahme eines einfachen hydraulischen Antriebssystem 14. Zusammenfassung 15. Klausur					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gerhard Bauer: <i>Ölhydraulik</i>. Springer, 2016.</li><li>• Hans Jürgen Matthies, Karl Theodor Renius: <i>Einführung in die Ölhydraulik</i>. Springer, 2014.</li><li>• Horst-W. Grollius: <i>Grundlagen der Hydraulik</i>. Hanser, 2010.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Vorlesung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		50h	80h	20h	150h

## 2.67. Operatives und strategisches Marketing

<b>Modulkürzel</b> OSM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Operatives und strategisches Marketing				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das betriebliche Funktionsfeld "Vertrieb" zeigt sich für Hochschulabsolventen technischer Ausrichtung als ein weites Tätigkeitsfeld. Marketing-Kompetenzen zeigen sich deshalb im Anforderungsprofil von derartigen Hochschulabsolventen als ein wichtiges Element.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die betrieblichen Entscheidungsprozesse im Marketing-Bereich konkurrierender Unternehmen verstehen und analysieren;</li> <li>• wirtschaftlich orientiertes, vernetztes Denken und Handeln in Unternehmen, insbesondere im Marketing-Bereich, anwenden;</li> <li>• zielgruppenorientierte Positionierung von Produkten planen und realisieren;</li> <li>• Marketing-Zielsysteme und -Strategien zur Zielerreichung entwickeln;</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Marketing- und Vertriebsinstrumente verstehen und erfolgreich einsetzen;</li> <li>• strategische und operative Erfolgsfaktoren im Marketingbereich beurteilen und entwickeln;</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• richtiges Verhalten im Umgang mit Informationen und der Entscheidungsfindung unter Zeitdruck bewältigen;</li> <li>• einzeln und in Kleingruppen die betrieblichen Abläufe im Marketingbereich gestalten und Entscheidungen im Hinblick der operativen und strategischen Zielsetzungen vorbereiten und realisieren.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessorientierter Ansatz des Marketing</li> <li>• Verhaltensgrundlagen der Marketingentscheidung</li> <li>• Marketingstrategien</li> <li>• Konzeptionelle Marketingplanung</li> <li>• Planung der marketingpolitischen Instrumente</li> <li>• Marketingkontrolle</li> </ul> Es wird das Unternehmensplanspiel "TOPSIM-Marketing" eingesetzt. In fünf Teams, die fünf Unternehmen repräsentieren, übernehmen die Teilnehmer die Leitung des Marketing-Bereichs eines Unternehmens. Sie stehen mit ihren Unternehmen in direktem, gegenseitig beeinflussten Wettbewerb und müssen für ihre Entscheidungen und die Ergebnisse auch die Verantwortung übernehmen und tragen.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Däumler, Klaus-Dieter; Grabe, Jürgen: <i>Kostenrechnung 2 - Deckungsbeitragsrechnung</i>, 9. vollst. überarb. Auflage, Herne/Berlin., 2008.</li> <li>• Horvath, Peter: <i>Strategien erfolgreich umsetzen</i>, Stuttgart., 2001.</li> <li>• Kotler, Philip; u.a.: <i>Marketing-Management, Strategien für wertschaffendes Handeln</i>, 12. aktualis. Aufl., München., 2007.</li> <li>• Meffert, H.; u.a.: <i>Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte-Instrumente-Praxisbeispiele</i>, 10., überarb. u. erw. Aufl., Wiesbaden., 2008.</li> <li>• Simon, Hermann; Andreas von der Gathen: <i>Das große Handbuch der Strategieinstrumente</i>, Frankfurt a. M., 2002.</li> <li>• Weis, Hans Christian: <i>Marketing</i>, 15. Aufl., Ludwigshafen., 2009.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Vorausgesetzte Module</b>	Betriebswirtschaftslehre			
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.68. Optische Messtechnik

<b>Modulkürzel</b> OPME	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester	
<b>Modultitel</b> Optische Messtechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Vorlesung baut auf den Grundlagen der Technischen Optik auf. Kenntnisse in Optoelektronik sind hilfreich, aber nicht notwendig. Behandelt werden verschiedene optische Messverfahren, die insbesondere in der Bio- und Medizintechnik, aber auch in technischen Anwendungen eine Rolle spielen. Zwei große Schwerpunkte bilden dabei die Mikroskopie und die Spektrometrie.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendungsgebiete und Funktionsweise von Polarimeter und Refraktometer erläutern</li><li>• Aufbau sowie Vor- und Nachteile von Prismen- und Gitterspektrometern erklären</li><li>• Aufbau eines Mikroskops sowie die Besonderheiten bei der Dunkelfeld-, Phasenkontrast, DIC- und Fluoreszenzmikroskopie benennen</li><li>• Weitere Mikroskopietechniken wie Raman- und Atomkraftmikroskopie erklären</li><li>• Verschiedene Techniken zur 3D-Erfassung von Oberflächen erläutern</li><li>• Unterschiede zwischen optischen und Elektronenmikroskopen nennen</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spektrometereigenschaften wie die Auflösung und den nutzbaren Spektralbereich anhand der technischen Daten der Komponenten berechnen</li><li>• einfaches Spektrometer selber bauen</li><li>• optische Mikroskope für technische und biologische Untersuchungen einsetzen</li><li>• SEM-Mikroskop bedienen</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einzeln und in Kleingruppen gemeinsam praktische Laborarbeiten durchführen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Refraktometrie und Polarimetrie</li><li>• Luminometrie und Spektrometrie</li><li>• Konventionelle Mikroskopie</li><li>• Phasenkontrast- und DIC-Mikroskopie</li><li>• Fluoreszenz-, Raman und weitere Mikroskopietechniken</li><li>• Weitere abbildende und scannende Messinstrumente</li><li>• Optische 3D-Messtechniken</li><li>• Elektronenmikroskopie</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• F. Pedrotti: <i>Optik für Ingenieure</i>. Forth, Berlin: Springer, 2008.</li><li>• L.Bergmann und C. Schäfer: <i>Lehrbuch der Experimental-Physik III (Optik)</i>,. 10, De Gruyter, 2004.</li><li>• J. Lakowicz: <i>Principles of Fluorescence Spectroscopy</i>. Third, Springer, 2006.</li><li>• M. Hessling: <i>Eigene Laborskripte</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Empfohlene Module</b>		Technische Optik			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		40h	90h	20h	150h

## 2.69. Optoelektronik

<b>Modulkürzel</b> OPTO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Optoelektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Optoelektronische Bauelemente und Systeme sind heute in fast allen technischen Geräten in Mechatronik und Medizintechnik zu finden (z.B. LED, Kameras und Displays). Um solche Geräte entwickeln zu können, ist die Kenntnis der entsprechenden Bauelemente, der grundlegenden Funktionsprinzipien und der nötigen elektronischen Beschaltung unerlässlich.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsweise verschiedener Licht- und Strahlungsquellen erklären und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile beschreiben</li><li>• Funktionsweise verschiedener Licht- und Strahlungsdetektoren erklären und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile beschreiben</li><li>• die grundlegenden Schaltungen für den Betrieb von Quellen und Detektoren erklären</li><li>• die grundlegenden Methoden zur Entwärmung von LED o.ä. erklären</li><li>• Verbreitetste Displaytechniken erläutern</li><li>• Beispiele für optoelektronische Systeme aus Lichtquelle und Detektor nennen</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umrechnungen zwischen verschiedenen fotometrischen und radiometrischen Größen durchführen</li><li>• Lichtquellen, insbesondere LEDs, spektral und winkelabhängig vermessen</li><li>• Vorwiderstände für LED berechnen</li><li>• Wärmebelastung von Bauteilen aufgrund von Wärme(Übergangs)-Widerständen abschätzen</li><li>• Wärmebilder interpretieren</li><li>• Für eine gegebene optoelektronische Aufgabenstellungen anhand von Datenblättern die geeignetsten Bauelemente auswählen</li></ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• einzeln und in Kleingruppen gemeinsam praktische Laborarbeiten durchführen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• radiometrische und fotometrische Größen</li><li>• Strahlungsquellen: Thermische Strahler, Entladungslampen, Halbleiterstrahlungsquellen</li><li>• Strahlungsempfänger: äußerer und innerer Fotoeffekt, Fotowiderstände, Fotodioden, Fototransistoren, Fotoelemente</li><li>• Wärmebildkamera</li><li>• Laser-Entfernungsmesser und LiDAR</li><li>• Optoelektronische Systeme, z.B. Optokoppler, Füllstandssensor, Rauchmelder, optische Laufwerke, Glasfaser-Datenübertragungssystem u.v.a.m.</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• J. Moisel: <i>Vorlesungsskript</i>.</li><li>• Schmidt/Feustel: <i>Optoelektronik</i>. Vogel, 1700.</li><li>• Sale/Teich: <i>Fundamentals of Photonics</i>. Wiley, 1700.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik, Technische Optik			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.70. Philosophie und Soziologie für Ingenieure

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PHSOI	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Philosophie und Soziologie für Ingenieure				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Es wird zunehmend wichtiger, technische Ausbildungen um gesellschaftliche Bezüge zu ergänzen, um den großen gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts (u.a. Klimawandel, Volkskrankheiten, Mobilität) zu begegnen. Daher fordern Berufsverbände, Politik und Gesellschaft gleichermaßen, verstärkt sogenannte „Responsible Engineers“ auszubilden. Diese technischen Gestalter der Zukunft sollen nicht nur technische Konstruktionsfertigkeiten und Problemlösekompetenzen beherrschen, sondern auch verantwortlich gegenüber der Gesellschaft handeln können. In diesem Modul können Studierenden ingenieurwissenschaftlicher und IT-orientierter Studiengänge Ihr technisches Fachwissen um Einblicke in gesellschaftliche Fragestellungen zu ergänzen. Die Veranstaltung ist eine Kombination aus Philosophie und Soziologie im technischen Kontext.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- das soziale Anforderungsprofil an technische Berufe historisch einordnen zu können</li> <li>- aktuelle Entwicklungen im Bereich Soziologie und Philosophie vor dem Hintergrund dieser Wissenschaftsfelder einzuordnen und kritisch zu hinterfragen</li> <li>- Grundlagen von Soziologie und Philosophie für das eigene Handeln zu reflektieren und eine Bewertung technischer Entwicklungen auf breiterer theoretischer Basis zu treffen</li> <li>- sich und anderen grundlegende moralische Leitlinien für das eigene Handeln zu erläutern und technische Projekte hiernach zu bewerten</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Das Erreichen der Lernziele erfolgt unter anderem durch die Behandlung folgender Themen:- Grundlagenverständnis über wesentliche Theorien aus Philosophie und Soziologie und deren Bedeutung für die Anwendung in technischen Berufsfeldern- Geschichte und Bedeutung der Industrialisierung, ihre Folgewirkungen und die heutigen Bedingungen einer ***amp;***sbquo;Risiko'- und ***amp;***sbquo;Wissensgesellschaft- Ausgewählter Grundlagentexte und Diskussion von aktuellen Trends der Technik und technischem Handeln durch eine soziologisch-philosophische Brille.- Fallbeispiele u.a. aus den Bereichen Mensch-Maschinen-Interaktion, Elektromobilität oder Biotechnologien erste Annäherungen und Übungen in der Anwendung sozial- und geisteswissenschaftlicher Ansätze.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaarder, Jostein: <i>Sofies Welt</i>. München: Carl Hanser, 1993.</li> <li>• Precht, Richard David: <i>Wer bin ich - und wenn ja wie viele?</i>. München: Goldmann, 2007.</li> <li>• Hardy, Jörg &amp; Schamberger: <i>Logik der Philosophie: Einführung in die Logik und Argumentationstheorie</i>. Stuttgart: UTB, 2017.</li> <li>• Münch, Richard: <i>Soziologische Theorie (Band 1-3)</i>. Frankfurt/Main: Campus, 2002.</li> <li>• Simmel, Georg: <i>Soziologie</i>. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1922.</li> <li>• Marx, Karl: <i>Das Kapital</i>. Berlin: Dietz, 1962.</li> <li>• Durkheim, Emile: <i>Der Selbstmord</i>. Berlin: Neuwied, 1976.</li> <li>• Weber, Max: <i>Die Protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus..</i> Tübingen: Mohr Siebeck, 1920.</li> <li>• Parsons, Talcott: <i>Social Systems and the Evolution of Action Theory</i>. New York: Free Press, 1977.</li> <li>• Luhmann, Niklas: <i>Soziale Systeme: Grundriss einer allgemeinen Theorie</i>. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1984.</li> <li>• Habermas, Jürgen: <i>Erkenntnis und Interesse</i>. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1968.</li> <li>• Klein, Naomi: <i>No Logo</i>. München: Riemann, 2001.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS), Seminar (2 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.71. Photovoltaik

<b>Modulkürzel</b> PHOTO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Photovoltaik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Mechatronik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Photovoltaik ist von zentraler Bedeutung für eine dezentrale, regenerative Energieversorgung. Solarzellen gehören zur Optoelektronik und in den Bereich photonischer Systeme, welche als Vertiefungsrichtung in das Studium der Mechatronik integriert sind. Netzgekoppelte Photovoltaik Systeme sind eine Vertiefungsrichtung im Studium der Energiesystemtechnik und der Internationalen Energiewirtschaft				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Funktionsweise von Solarzellen verstehen und bewerten</li> <li>• Verlustmechanismen von Solarzellen identifizieren und Optimierungsstrategien entwickeln</li> <li>• Modultechnologien beurteilen und hinsichtlich Zukunftsfähigkeit beurteilen</li> <li>• Kritische Pfade bei der Fertigung identifizieren</li> <li>• Die Zuverlässigkeit von Solarzellen einschätzen und optimieren</li> <li>• Das Potenzial von Photovoltaik diskutieren und kommunizieren</li> <li>• Die Komponenten einer netzgekoppelten Solarstromanlage auslegen</li> <li>• Den Energieertrag einer Solarstromanlage berechnen und bewerten</li> <li>• Wesentliche Tätigkeiten einer Inbetriebnahme kennengelernt</li> <li>• Mit der Konzeption und dem Leistungsumfang der technischen Betriebsführung in einer Laborübung vertraut gemacht</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlustanalyse in Solarzellen</li> <li>• Optoelektronische Simulation von Solarzellen</li> <li>• Elektrische und Materialanalyse von Solarzellen</li> <li>• Leistungsbestimmung von Solarmodulen mit Flasher bestimmen</li> <li>• Messung des Umwandlungswirkungsgrads eines Wechselrichters</li> <li>• Analyse des Einflusses von Temperatur und Verschattung auf die Kennlinie eines Solarmoduls</li> <li>• Fehleranalyse aus Betriebsmessungen an Solarstromanlagen</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung von Dünnschichtsolarzellen im Team</li> <li>• Durchführung von Laborversuchen im Team</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiterphysik / pn-Übergang</li> <li>• Funktionsweise Solarzelle</li> <li>• Verlustmechanismen und Optimierungsstrategien</li> <li>• Technologien / Modulverschaltung</li> <li>• Mess- / Charakterisierungsverfahren</li> <li>• Potenzial Photovoltaik für die Energieversorgung</li> <li>• Verschaltung von Modulen zu einem Strang</li> <li>• Anpassung der Strangauslegung an den Wechselrichter</li> <li>• Netzkopplung von Wechselrichtern und Systemdienstleistungen</li> <li>• Integration von Solarstrom in das Niederspannungsnetz</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Green: <i>Solar Cells.</i> , 1981.</li> <li>• S.M.Sze: <i>Physics of semiconductor devices.</i> , 2006.</li> <li>• D. Abou-Ras, T.Kirchartz, U.Rau: <i>Advanced Characterization Techniques for Thin Film Solar Cells.</i> , 2011.</li> <li>• T.Walter: <i>Manuskript Photovoltaik.</i></li> <li>• G. Heilscher: <i>Skript Photovoltaik Systemtechnik.</i></li> </ul>				

- Volker Quaschnig: *Regenerative Energiesysteme.* , 2013.
  - Heinrich Häberlin: *Photovoltaik.* VDE Verlag, 2007.
  - Stefan Krauter: *Solar Electric Power Generation.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2005.
- Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform	mündliche Prüfungsleistung	Vorleistung	Laborarbeit	
Empfohlene Module	Technische Optik			
Vorausgesetzte Module	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik			
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.72. Photovoltaische Inselsysteme

<b>Modulkürzel</b> PHIS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Photovoltaische Inselsysteme				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Im Wahlmodul "Photovoltaische Inselsysteme" werden praktische und theoretische Aspekte bei der Realisation photovoltaischer Solaranlagen besprochen und ausgeübt. Generelles Ziel ist es, den Studierenden zu ermöglichen photovoltaische Solarsysteme zu konzipieren und aufzubauen. Der Hörer soll in der Lage sein die Komponenten auszuwählen, selber zu entwickeln und funktionstüchtige Systeme zu realisieren.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solarzellen und andere Komponenten von photovoltaischen Solaranlagen vermessen</li> <li>• Komplette Systeme konzipieren und realisieren</li> <li>• Für verschiedene Geräte geeignete Stromversorgungskonzepte realisieren</li> <li>• Für verschiedene Geräte geeignete Speicherkonzepte realisieren</li> <li>• Leistungselektronische Komponenten für das System- und Speichermanagement zu entwickeln und aufzubauen</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze zu Anpassung von verschiedenen Lasten an den Solargenerator finden</li> <li>• Strategien zum kostenoptimalen Aufbau von photovoltaischen Solarsystemen finden</li> <li>• Nutzungsstrategien für Solarsysteme entwickeln</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einzeln und in Kleingruppen Aufgaben im Bereich von kleinen Energieversorgungssystemen lösen</li> <li>• regelmäßig in größeren Gruppen über den Arbeitsfortschritt berichten und die eingeschlagene Richtung vertreten</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie: Detaillierte Kenntnisse über Batterien und Ladereglerkonzepte</li> <li>• Praxis: Aufbau von kleinen Solarsystemen als Laborübung</li> <li>• Praxis: Messung von Solarkennlinien und anderen Größen im lebenden System</li> <li>• Praktisches Projektmanagement</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heinrich Häberlin: <i>Photovoltaik: Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen</i>. Electro Suisse, 2010.</li> <li>• Wolfgang Weydanz, Andreas Jossen: <i>Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen</i>. Reichardt, 2006.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.73. Politische Systeme Westeuropas und der EU

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PSW	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Politische Systeme Westeuropas und der EU				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ganz gleich ob Maskenpflicht, Subventionen für Industriebranchen, Datenschutzvorgaben, Tempolimit, Demonstrationsverbote, Brexit oder andere Themen: Politische Systeme regulieren Industrien auf völlig unterschiedliche Weise. Für jeden Bürger und jedes Wirtschaftssubjekt vom Haushalt bis zum Unternehmer bedeutet dies, sein eigenes Verhalten anhand dieser Prozesse auszurichten. Das Modul „Politische Systeme Westeuropas und der EU“ führt in die Politische Systemlehre ein und vermittelt Kenntnisse, wie die politischen Systeme in Westeuropa funktionieren. Durch die übergeordnete Zusammenarbeit dieser Staaten auf europäischer Ebene und die steigende Rechtsetzungs- und Entscheidungskompetenz der EU, kommt dabei der Analyse der systemischen Eigenschaften der EU eine wichtige Rolle im Modul zu. Unter dem Blickwinkel der Demokratietheorie und der vergleichenden Politikwissenschaft werden verfassungsrechtliche Vorgaben, die Institutionenlandschaft, Akteure, politische Prozesse, Staatsaufgaben, Politikfelder und Politikinhalte erarbeitet und analysiert. Dies erfolgt immer unter dem praxisbezogenen Blickwinkel, dass diese Rahmenbedingungen ausschlaggebender Faktor für die wirtschaftspolitischen Konsequenzen sind, mit denen sich die Studierenden in ihrem Arbeitskontext auseinanderzusetzen haben.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemtheoretisch, methodisch und empirisch die politischen Systeme Westeuropas differenzieren und analysieren</li> <li>• Politikinhalte, Prozesse und politische Institutionen vergleichen und bewerten</li> <li>• Die Rolle der EU bei der Gesetzgebung und Rechtsetzung nachvollziehen und auf aktuelle Herausforderungen anwenden</li> <li>• Wirtschaftspolitische Konsequenzen der politischen Entscheidungsverfahren verstehen und beurteilen</li> </ul> Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demokratietheoretisch fundierte Analyse politischer Prozesse</li> <li>• Vergleichende Politikwissenschaft / Vergleichende Politikfeldanalyse durchführen</li> <li>• Europäische Integrationstheorie Sozial- und Selbstkompetenz:</li> <li>• Fachliche Inhalte durch Eigenstudium vertiefen und zur Vorbereitung der Vorlesung eigenständig erarbeiten</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen in der politischen Praxis theoriegestützt analysieren und diskutieren</li> <li>• Im Eigenstudium (unter Anleitung) erarbeitete Themen im Kurzvortrag vor dem Kurs präsentieren und unter Feedback diskutieren</li> <li>• Fachbezogene Diskussionen moderieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolle des Politischen, normatives und empirisches Politikverständnis, politische Theorie, Systemlehre</li> <li>• Theoriegestützte Analyse der politischen System Westeuropas (z.B. Deutschland, Frankreich, GB u.a.)</li> <li>• Europäische Politikfelder und Regelungskompetenzen inkl. nationaler Konfliktfelder</li> <li>• Policy, polity, politics Differenzierung zur Analyse der black box von Staaten</li> <li>• Fallbezogene Analyse von Anforderung und Politikformulierung anhand der Struktur politischer Systeme</li> <li>• Effektivitätsvergleich wirtschaftspolitischer Maßnahmen in typischen Anforderungsszenarien</li> </ul> Der Leistungsnachweis besteht aus einer Klausur (90 Min) sowie einer Kurzpräsentation (15 Min).				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weidenfeld, Werner: <i>Die Europäische Union</i>. UTB, 2020.</li> <li>• Ismayr, Wolfgang (Hrsg.): <i>Die politischen Systeme Westeuropas</i>. VS, 2004.</li> <li>• Schmidt, Manfred G.: <i>Das politische System Deutschlands</i>. Beck, 2016.</li> <li>• <i>Weitere Hinweise erfolgen im Kurs.</i></li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 2.74. Portugiesisch Intensiv A1

<b>Modulkürzel</b> PGI	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Portugiesisch Intensiv A1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieser Kurs bildet den Grundstein für weitere Sprachkurse, deren Ziel die kompetente Sprachverwendung im akademischen Leben bspw. im Rahmen von Austauschsemestern ist. Die Studierenden verstehen und verwenden einfache, alltägliche Ausdrücke. Die Studierenden sind in der Lage sich und andere vorzustellen und Fragen zu Personen zu stellen und beantworten. Die Studierenden besitzen das notwendige Wissen um sich auf einfache Art zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen. Die Studierenden geben Mengen an und kaufen Lebensmittel ein. Die Studierenden beschreiben Orte und verstehen Wegbeschreibungen. Die Studierenden sind in der Lage nach der Uhrzeit zu fragen und diese anzugeben. Portugiesisch Intensiv A1 entspricht dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen mit inhaltlichem Fokus auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur: Kulturelle Einblicke Besondere Orte Bekannte Feierlichkeiten Sprache: Erste Gespräche mit anderen (vorstellen, begrüßen, verabschieden) Angaben zur eigenen Person machen (Beruf, Wohnort, Nationalität, Studienschwerpunkt), Angaben von anderen Personen erfragen Angaben zur Familie und Freunden machen (Zugehörigkeit, Aussehen, Beziehungen) Absichten und Beweggründe erläutern und erfragen Lebensmittel benennen, Umgang mit Lebensmitteln (bestellen, einkaufen, Einkaufliste, bewerten) Umgang auf Reisen (Hotel reservieren, Wetterangaben, Bitten, Beschwerden) Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Freizeit und Verabredung (Planen, berichten, verabreden) Über Alltagsaktivitäten berichten, Telefongespräche, einfache E-Mails lesen, Smalltalk Buchstabieren, Jahreszahlen, Monate, Wochentage, Zeitangaben, Uhrzeit, einen Zeitraum angeben				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009.</li> <li>• <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.75. Portugiesisch Intensiv A2

<b>Modulkürzel</b> PGI	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Portugiesisch Intensiv A2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung des Kurses „Portugiesisch Intensiv A1“ dar, beide dienen dem Ziel der Vorbereitung auf weitere Kurse, die eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters ermöglichen sollen. Die Studierenden verstehen einfache Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich der Familie, Arbeit, Studium und Forschung und der näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge im Studienkontext und Alltag geht. Die Studierenden beschreiben Ihre eigene Herkunft, Ausbildung sowie Studienschwerpunkte. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge aus Ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden verstehen und berichten über gelesene Texte. Die Studierenden sind in der Lage über eigene Erfahrungen zu berichten. Portugiesisch Intensiv A2 entspricht dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen mit inhaltlichem Fokus auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Kultur: Traditionelle FesteGeburtstagsfeiern Sprache: Angaben zu Verganem (Erlebnisse, Zeitungsnachrichten)Angaben zu Bekleidung (beschreiben, bewerten, kaufen, vergleichen)Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Ernährung, Gesundheitszustand)Die eigenen Erinnerungen wiedergeben (Kindheit, Vergangenheit, Ereignisse)Die Wohnsituation beschreiben (Haus oder Wohnung, Wohnort, Einrichtung, Zimmer, Lieblingsplätze)Über Beruf und Arbeit sprechen (Bewerbung, eigener Beruf, Aktivitäten im Beruf)Über Reisen sprechen (Urlaubsbericht, Landschaften, Wetter)Feierlichkeiten (Glückwünsche, Einladungen, Feste planen)Farben benennen, Datum angeben, Zeitangaben machenTexte strukturieren und erzählen, Sachtext lesen, Zeitungsartikel lesen, einfache Diskussionen				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009.</li> <li>• <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.76. Praxis der Unternehmensgründung

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PDUGR	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Praxis der Unternehmensgründung				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden lernen alle relevanten Schritte einer Unternehmensgründung oder einer Betriebsübernahme in der Praxis kennen. Sie erwerben strukturelles und instrumentelles Wissen über aktuelle Angebote der Gründungsfinanzierung und -förderung sowie der Unterstützung durch Start-up-Netzwerke, Acceleratoren, Hubs und Inkubatoren. Daneben sind sie in der Lage, die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Instrumente einer Unternehmensplanung wie Rentabilitätsvorschau, Liquiditätsplan oder Finanzplan zu verstehen, anzuwenden und mit eigenen Plandaten individuell auszuarbeiten. <b>Lern- und Methodenkompetenz</b> Im Rahmen der Umsetzung einer eigenen Geschäftsidee wenden sie aktuelle Methoden des Business Development (z.B. Business Model Canvas, Customer Discovery) an. Darauf aufbauend werden die Studierenden dazu befähigt, ihre Idee in einen finanzierungsfähigen Business Plan umzusetzen und dessen wesentliche Inhalte in einem Elevator Pitch vor Fachpublikum überzeugend zu präsentieren. <b>Selbstkompetenz</b> Ein wesentliches Lernergebnis besteht in der Selbsterkenntnis, ob eine Eignung und der Wille zum Unternehmertum besteht. <b>Sozialkompetenz</b> Alle konzeptionellen Ansätze und deren inhaltliche Umsetzung werden wie in einem realen Gründerteam in Gruppenarbeit erarbeitet, diskutiert und präsentiert.				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was bedeutet berufliche Selbständigkeit? Unternehmerische Aufgaben, Chancen, Risiken und Formen der Realisierung</li> <li>• Unternehmertum in Deutschland und im internationalen Vergleich</li> <li>• Der aktuelle Start-up-Hype</li> <li>• Förderinstrumente, Start-up-Szenen, -Netzwerke und -Zentren</li> <li>• Betriebsübernahme statt Neugründung: Besonderheiten und spezielle Angebote</li> <li>• Formen der Gründungsfinanzierung: Fremdkapital, Venture Capital, Crowd Funding</li> <li>• Geschäftsideen entwickeln und validieren</li> <li>• Business Model Canvas und Customer Discovery: Der Weg zum richtigen Geschäftskonzept - vom Kunden her gedacht</li> <li>• Der finanzierungsfähige Businessplan: Aufbau, Inhalt und Diktion</li> <li>• Der Pitch: Wie überzeuge ich Kapitalgeber von meinem Geschäftsmodell?</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blank, Steve et al.: <i>Das Handbuch für Startups.</i> , 2014.</li> <li>• Ellenberg, Johannes: <i>Der Startup Code.</i> , 2017.</li> <li>• Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves: <i>Business Model Generation.</i> , 2011.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.77. Problem solving in mechanical engineering

<b>Modulkürzel</b> PSME	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Problem solving in mechanical engineering				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Für die technisch-wissenschaftliche Informationsbeschaffung und Kommunikation in einer globalisierten Welt ist Englisch unverzichtbar und eine wichtige Schlüsselqualifikation für den beruflichen Erfolg als Ingenieur. Der übliche Englisch-Unterricht vermittelt jedoch meist kein technisches Fachenglisch. Das Modul Problem Solving and Mechanical Engineering behandelt im ersten Teil durch kompakte Wiederholung von aus deutschsprachigen Vorlesungen bekannten Fachthemen des Grundstudiums den entsprechenden Fachwortschatz und gängige Formulierungen, um diese Lücke zu schließen und vorhandene sprachliche Fähigkeiten zu erhalten. Im zweiten Teil werden zur Vertiefung der sprachlichen Fähigkeiten und des Verständnisses für die vielfältigen Aspekte des technischen Problemlösungsprozesses in Vorlesungsform ausgewählte Themen auf Englisch vorgetragen und durch Diskussionen, Übersetzungsübungen sowie studentische Vorträge vertieft.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englische Fachtexte und Fachbegriffe der mechanischen Technik verstehen bzw. anwenden</li> <li>• technologische Entwicklungszyklen erkennen</li> <li>• die Bedeutung und Schwierigkeit technischer Innovation verstehen</li> <li>• den Konstruktionsprozess als komplexen Problemlösungsprozess durchschauen</li> <li>• verschiedene wichtige Aspekte des Konstruktionsprozesses und die hierfür geeigneten Vorgehensweisen beschreiben</li> <li>• Grundbegriffe der Kostenrechnung anwenden</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die exakte Bedeutung schwieriger Fachbegriffe oder Textpassagen in englischer Sprache ermitteln</li> <li>• technische Zeichnungen des englischen Sprachraums lesen und interpretieren</li> <li>• technische Probleme bzw. Aufgabenstellungen zweckmäßig analysieren und definieren</li> <li>• verschiedene Kreativitätstechniken zur Lösung technischer Probleme anwenden</li> <li>• Lösungsideen mit Auswahl- und Bewertungsverfahren beurteilen</li> <li>• einfache Optimierungsprozesse verstehen und durchführen</li> <li>• wichtige, einfache Kostenüberlegungen vornehmen</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Kommunikation in englischer Sprache mündlich und schriftlich abwickeln</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• General vocabulary</li> <li>• Engineering materials and processing</li> <li>• Technical drawings, design details</li> <li>• Mechanical and electrical elements</li> <li>• Basic mechanics, mechanical properties and material behavior</li> <li>• Selected chapters in mechanics (Castiglino's theorem, curved member in flexure)</li> <li>• The design process</li> <li>• Design in a broader context</li> <li>• The importance of innovation</li> <li>• Evaluation and optimization</li> <li>• Financial aspects of engineering</li> <li>• Student presentations on selected subjects</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juvinall, C. Robert: <i>Stress, Strain and Strength</i>. McGraw-Hill, 1967.</li> <li>• Dieter, George E: <i>Engineering Design</i>. McGraw-Hill, 1991.</li> <li>• French, Michael: <i>Conceptual Design for Engineers</i>. Springer, 1999.</li> <li>• Askeland, Donald R.: <i>The Science and Engineering of Materials</i>. PWS Publishing, 1994.</li> <li>• French/Svensen/Helsel/Urbanick: <i>Mechanical Drawing</i>. Glencoe, 1989.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				



Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS), Übung			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Empfohlene Module	Englisch Mittelstufe			
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.78. Project Management

<b>Modulkürzel</b> PRMG	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Project Management				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Since projects are omnipresent in professional environments of all kinds, the competencies acquired from this module are certainly a profound and necessary basis for a later professional career.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Professional skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students know the basic terms of PM.</li> <li>Students understand the functioning of various PM sub methods.</li> <li>Students apply the PM sub methods on their own project.</li> <li>Students understand the limitations of classic PM and know basic aspects of agile methods.</li> <li>Students understand the variety of necessary skills for successful PM, in particular regarding leadership, motivation, and communication.</li> </ul> <b>Methodological skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students graphically elaborate the progress and results of their own project.</li> <li>Students present their own project to fellow students.</li> <li>Students present in a given topical framework and time setting.</li> </ul> <b>Other skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students apply insights, knowledge, and skills of the course - in particular of leadership, motivation, and communication - also to their everyday life.</li> <li>Students form student teams themselves.</li> <li>Students discuss about and agree upon a suitable project setting for their own team project.</li> <li>Students regularly work in teams on a fully selfresponsible basis, applying various PM methods to their team project and preparing the presentations.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Key content is:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Project definition, goals and objectives, SMART</li> <li>Work breakdown structure, work packages, milestones, and phases</li> <li>Project schedule, critical path, and float</li> <li>Cost budgeting, resource and capacity planning</li> <li>Risk management and stakeholder analysis</li> <li>Limitations of classic PM: Simultaneous Engineering, SCRUM, etc.</li> <li>Skills of a PM: leadership, motivation, communication, etc.</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Walter Jakoby: <i>Projektmanagement für Ingenieure.</i> , 2015.</li> <li>Mario Neumann: <i>Projektsafari.</i> , 2017.</li> <li>Greg Horine: <i>Project Management Absolute Beginner's Guide.</i> , 2017.</li> <li>Eric Verzuh: <i>The Fast Forward MBA in Project Management.</i> , 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.79. Projektarbeit

<b>Modulkürzel</b> PROJ	<b>ECTS</b> 10	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Projektarbeit					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Im Rahmen der Projektarbeit soll das ingenieurwissenschaftliche Planen, Bearbeiten und Bewerten von FuE-Themen des Instituts / der Fakultät alleine oder maximal von zwei Studierenden durchgeführt werden. Dabei sollen erworbene Kenntnisse / Fähigkeiten zielgerecht ein- und in konkreter Projektarbeit umgesetzt werden.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbständig ingenieurwissenschaftliche Aufgaben bearbeiten und bewerten.</li><li>• Meilensteine, Ressourcen planen</li><li>• Spezifikationen erstellen</li><li>• Ergebnisse dokumentieren, diskutieren, präsentieren und kommunizieren</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projekte planen und Zeitpläne einhalten</li><li>• Ressourcen planen und allokalieren</li><li>• Ergebnisse kritisch bewerten und an Spezifikationen spiegeln</li><li>• Verfassen eines technischen Berichtes und Präsentation der Projektergebnisse</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Durchführung der Projektarbeit in Einzelarbeit oder Zweierteams</li><li>• Aufteilung der Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten im Team</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• FuE-Themen / Projekte des Instituts / der Fakultät</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Labor (8 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Bericht	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		120h	180h	0h	300h

## 2.80. Projektmanagement

<b>Modulkürzel</b> PROJ	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Projektmanagement				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Projekte sind heutzutage im beruflichen Umfeld quer durch alle Branchen allgegenwärtig. Daher stellen die in diesem Modul erworbenen Kompetenzen sicherlich eine solide und auch nötige Grundlage für die spätere professionelle Karriere dar.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende kennen die grundlegenden Begriffe des PM.</li> <li>Studierende verstehen die Funktionsweise der Teilmethoden des PM.</li> <li>Studierende wenden die Teilmethoden des PM jeweils auf ihr eigenes Projekt an.</li> <li>Studierende verstehen die Grenzen des klassischen PM.</li> <li>Studierende verstehen die Einsatzgebiete von agilen Methoden.</li> <li>Studierende verstehen die verschiedenen Kompetenzfelder eines/r Projektleiters/in, insbesondere im Bereich der Führung, Motivation und Kommunikation.</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende stellen die Ergebnisse ihres eigenen PM-Projekts graphisch dar.</li> <li>Studierende präsentieren die Ergebnisse ihres eigenen PM-Projekts im Plenum.</li> <li>Studierende halten Vorträge in einem vorgegebenen zeitlichen und thematischen Rahmen.</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende wenden Erkenntnisse aus der Vorlesung, insbesondere aus den Kompetenzfeldern Führung, Motivation und Kommunikation, auch im Alltag an.</li> </ul> <b>Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende teilen sich selbst in Teams ein.</li> <li>Studierende einigen sich in den Teams eigenverantwortlich auf ein für das ganze Semester zu bearbeitendes Projekt-Thema.</li> <li>Studierende arbeiten eigenverantwortlich in den Teams, um die PM-Methoden anzuwenden und die regelmässigen Präsentationen vorzubereiten.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Wesentliche Inhalte sind:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Projektdefinition, Zielsysteme, SMART</li> <li>Projektstrukturplan, Arbeitspakete, Meilensteine und Phasen</li> <li>Ablaufplanung, kritischer Pfad und Puffer</li> <li>Kosten- und Ressourcenplanung</li> <li>Risikomanagement und Stakeholderanalyse</li> <li>Grenzen des klassischen PM: Simultaneous Engineering, SCRUM, etc.</li> <li>Kompetenzen des PM: Führung, Motivation, Kommunikation, etc.</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Walter Jakoby: <i>Projektmanagement für Ingenieure</i>. Springer, 1700.</li> <li>Mario Neumann: <i>Projekt Safari</i>. Campus Verlag, 1700.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.81. Prozessmanagement und -innovation

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PMPI	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Prozessmanagement und -innovation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Prozessmanagement und -innovation ist Teil einer kundenorientierten Unternehmensführung. Die Studierenden lernen die strategiekonforme Gestaltung, Lenkung und Weiterentwicklung betrieblicher Prozesse mit dem Ziel, Verbesserungen hinsichtlich Kundenzufriedenheit, Qualität, Zeit und Kosten zu erreichen. Damit sich die Organisation den sich ändernden Marktanforderungen anpassen können, müssen Methoden bereit gestellt werden, die diesen permanenten Wandel unterstützen. Prozessmanagement und -innovation liefert die Grundlagen, den Werkzeugkasten, dazu.				
<b>Lernergebnisse</b> Neben fachbezogenen Kompetenzen sind heute auch methodische, soziale, persönliche und fachübergreifende Kompetenzen von hoher Relevanz. <b>Zur Erzielung eines nachhaltigen Lernerfolgs dient Action Learning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Action Learning bedeutet handlungsorientiertes Lernen und die Verknüpfung von Theorie und Praxis.</li> <li>Somit erfolgt eine Sicherstellung eines nachhaltigen Lernerfolgs, da das erlernte Wissen direkt angewandt und umgesetzt wird.</li> <li>Zusätzlich erfolgt die Entwicklung der eigenen Persönlichkeit.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Die Vorlesung widmet sich der Prozessinnovation und des -managements und enthält, neben Grundlagen, auch ein Vorgehensmodell mit geeigneten Instrumenten. Die Teilnehmer können bestehende Prozesse auf Basis des Geschäftsmodells eines Unternehmens entwickeln. Fallbeispiele runden die Inhalte ab. Die Teilnehmer wenden die Inhalte in Teamarbeiten an. <b>Wesentliche Inhalte sind:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Grundlagen</li> <li>Vorgehensmodell der Prozess-Innovation</li> <li>Techniken der Analyse des Geschäftsmodells</li> <li>Techniken der Planung der Prozessarchitektur</li> <li>Techniken der Entwicklung der Prozessvision</li> <li>Techniken der Entwicklung Prozessleistungen</li> <li>Techniken der Planung des Prozessablaufs</li> <li>Techniken der Erstellung der Prozessführung</li> <li>Techniken der Implementierung des Prozessdesigns</li> </ol> <b>Medien und Methoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interaktive Präsentation</li> <li>Praxisorientierte Fallstudien</li> <li>Gruppenarbeiten zur Entwicklung von Prozessen</li> <li>Einsatz von Kreativitätstechniken.</li> <li>Präsentation erzielter Ergebnisse</li> <li>Diskussion und Reflektion erzielter Ergebnisse</li> </ul> <b>Workload und ECTS</b> Die Vorlesung ergibt 5 ECTS, dies entspricht einer Workload von 150 AE (akademischen Einheiten). <b>Die Workload setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 AE Präsenz</li> <li>40 AE Selbststudium</li> <li>50 AE Verfassen des Projektberichts.</li> </ul> <b>Die Endnote setzt sich aus folgenden Teilnoten zusammen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlusspräsentation; Teamarbeit (25%)</li> <li>Projektbericht; Teamarbeit (50%)</li> <li>Open Book Klausur (25%)</li> </ul> Mittels der Präsentation erhalten Sie die Möglichkeit, sich ideal auf weitere Präsentationen vorzubereiten (z.B. Präsentation der Bachelorarbeit). Diese Präsentation wird innerhalb Ihres Teams vorbereitet und von dem gesamten Team gehalten.				

Der Projektbericht reflektiert das theoretisch Erlernte in Form einer praktischen Anwendung. Dieser Projektbericht wird ebenfalls im Team über das gesamte Semester erarbeitet.

Die Zulassung zur schriftlichen Prüfung setzt die Teilnahme an den Übungen voraus. Die Vergabe von Leistungspunkten setzt das Bestehen der schriftlichen Prüfung voraus.

**Literatur:**

- Schallmo, D.; Brecht, L. (2017): Prozessinnovation erfolgreich anwenden: Grundlagen und methodisches Vorgehen: Ein Management- und Lehrbuch mit Aufgaben und Fragen 2. Auflage, Springer Verlag
- Schallmo, D. (2013): Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren: Mit Aufgaben und Kontrollfragen, Springer verlag
- Brecht, L. (2000): Process Leadership: Methode des informationssystemgestützten Prozessmanagements, Kovac Verlag
- Best, E.; Weth, M. (2007): Geschäftsprozesse optimieren, 2. Auflage, Gabler Verlag

**Literaturhinweise**

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	sonstiger Leistungsnachweis	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.82. Python

<b>Modulkürzel</b> PYTHON	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Python				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden - lernen die wichtigsten grundlegenden Merkmale der Sprache; - sind dazu befähigt, selbständig praktische Problemformulierungen in Python-Code umzusetzen; - kennen die weitreichenden Ressourcen der Standardbibliothek und können sie sachgerecht anwenden.				
<b>Inhalt</b> - Unterschiede zwischen Python und C++ - Schleifen, Verzweigungen, Funktionen - Basisdatentypen und Datenstrukturen - Klassen - Exception Handling - Datei- und Stringverarbeitung, Reguläre Ausdrücke - Einführung GUI-Programmierung - Modularisierung und Benutzen von Modulen - Überblick über die Standardbibliothek				
<b>Literaturhinweise</b> • Weigend, M.: <i>Python 3: Lernen und professionell anwenden</i> . mitp, 2018. • Ernesti, J.; Kaiser, P.: <i>Python 3 - Das umfassende Handbuch</i> . Rheinwerk Computing, 2017. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.83. Reverse Engineering & Additive Manufacturing

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
REAM	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Reverse Engineering & Additive Manufacturing				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Entwicklung mechatronischer Systeme erfordert stets die Realisierung von Prototypen und Vorrichtungen zum schnellen Produktionsstart. Das Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden die Voraussetzungen und Methoden zur schnellen Produktherstellung durch die Verfahren des Rapid Prototyping und die Prozesskette des Reverse Engineerings (vom begreiflichen Modell zur digitalen Datenbasis) zu vermitteln.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Prozesskette von der Digitalisierung bis zur Datenaufbereitung für die CAD-Anwendung nutzen</li> <li>• die Prozesskette des Rapid Prototyping und Rapid Tooling anwenden</li> <li>• die Verfahrensalternativen des Rapid Prototyping bewerten und auswählen</li> <li>• die Voraussetzungen für die Verfahren erkennen und realisieren</li> <li>• die Einflussgrößen auf eine schnelle Produktentwicklung erkennen und kritisch optimieren</li> <li>• die Produktentwicklung hinsichtlich ihrer Durchlaufzeit optimieren</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrensalternativen erkennen, bewerten und anwenden</li> <li>• für vorgegebene Anforderungen hinsichtlich Genauigkeit und Geschwindigkeit die entsprechenden RE- und RP-Verfahren auswählen</li> <li>• die entsprechenden Verfahrens- bzw. Prozessketten auswählen und anwenden</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einzeln und in Kleingruppen praxisbezogene Aufgaben/Anwendungsbeispiele mit der entsprechenden Prozesskette des RE und RP umsetzen und anwenden</li> <li>• Beurteilungs- und Entscheidungskompetenz bei der Auswahl geeigneter Verfahren unter Berücksichtigung der Modellanforderungen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematik der schnellen Produktentwicklung</li> <li>• Einsatzgebiete von Modellen und Prototypen</li> <li>• Prozesskette von der Zeichnung zum fertigen Teil</li> <li>• Technologie der Modellerstellung</li> <li>• Reverse Engineering: vom Teil zu CAD-Daten</li> <li>• Generative Verfahren des Rapid Prototyping</li> <li>• Anwendung und Wirtschaftlichkeit der Verfahren</li> <li>• Gießtechnische Weiterverarbeitung (Vakuumguß, Kunststoff- und Metallguss)</li> <li>• Generative Verfahren des Rapid Tooling</li> <li>• Abtragende Verfahren des Rapid Tooling (Hochgeschwindigkeitsfräsen)</li> <li>• Laborübungen: CAD-Konstruktion; Digitalisierung und Flächenrückführung; Modellerstellung (Rapid Prototyping und Rapid Tooling), Hochgeschwindigkeitsfräsen und Prozessdynamik</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h



## 2.84. Robotik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
ROBO	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Robotik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Energieinformationsmanagement, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Industrieelektronik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Erfolgsgeschichte des Roboters ist nicht mehr aufzuhalten. Hohe Qualitätsansprüche und Kostenreduktion in der Produktion aller Branchen spielen dabei eine zentrale Rolle. Über eine Million Industrieroboter wurden schon 2009 weltweit eingesetzt und die Zuwachsraten sind gigantisch. Ob in der Großserienproduktion der Automobilindustrie, im Pharmabereich oder auch in der Einzelfertigung spielen Roboter immer mehr eine zentrale Rolle. Absolventinnen und Absolventen der technischen Studiengänge werden sich in Ihrem Berufsleben mit sehr großer Wahrscheinlichkeit immer mehr mit dieser Technologie beschäftigen müssen. Das Wahlfach soll den Studierenden die Möglichkeit bieten, sich diesem Automatisierungstrend zu öffnen und sich so auf das Thema Robotik vorzubereiten. Neben theoretischen Ausführungen in der Vorlesung wird der Stoff durch Laborveranstaltungen im Institut für Fertigungsverfahren und Werkstoffprüfung an Robotern und Bildverarbeitungseinrichtungen vertieft.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung der Einsatzbereiche von Robotern</li> <li>• Bewertung der Bildverarbeitung für den Robotereinsatz</li> <li>• Programmierung von Robotern</li> <li>• Spezifische Kenngrößen des Verfahrens</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilungsvermögen bezüglich der Robotik</li> <li>• Entscheidungsfindung unter technologischen, wirtschaftlichen sowie sicherheitstechnischen Gesichtspunkten</li> </ul> <b>Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Fertigkeiten in der praktischen Anwendung in der Robotik</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch die Behandlung der folgenden Themen: <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Einführung</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Markt und Motivation</li> <li>b. Geschichte</li> </ol> </li> <li><b>Grundlagen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Definition</li> <li>b. Kennzeichen eines Roboters u. Aufbau</li> <li>c. Koordinatensysteme u. -transformation</li> <li>d. Greifer</li> <li>e. Einführung in die Bildverarbeitung inkl. Labor</li> </ol> </li> <li><b>Steuerung &amp; Programmierung</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Steuerung u. Informationsfluss</li> <li>b. Programmierverfahren und Sprachen</li> <li>c. Programmierung am Roboter im Labor</li> </ol> </li> <li><b>Sicherheit</b></li> <li><b>Hersteller &amp; Integratoren</b></li> </ol>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.85. Rohstoffe und Recycling

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
RORE	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Rohstoffe und Recycling				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> <b>Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge!</b> Woher stammen die Rohstoffe für die Produktion unserer Güter und wohin wandern diese Stoffe am Ende eines Produktlebens? Wo auf der Erde kommen Erze vor und wie gewinnt man aus ihnen die reinen Metalle? Wie entstand Erdöl und Kohle und wie fördert man diese fossilen Rohstoffe aus den Lagerstätten? Wie lange reichen diese Rohstoffe noch für unsere industrielle Produktion? Diese und weitere spannende Fragestellungen behandeln wir anhand von konkreten Beispielen mit Anschauungsmaterial, aktuellen Bezügen und Diskussionen. Die Studierenden lernen, was es heißt, dass die Erde stofflich gesehen ein geschlossenes System ist und dennoch die Vorräte abnehmen. Sie lernen verstehen, dass die aktuelle Lebens- und Wirtschaftsweise nicht von Dauer sein kann und dass die Ressourcenknappheit ein wachsendes Problem ist, das nicht einfach zu lösen ist. <b>Tipps für Studierende:</b> Ich möchte Ihnen in dieser Vorlesung zeigen, wie großartig der Reichtum an Rohstoffen auf unserer Erde ist und wie viele Gründe dafür sprechen, sorgsam mit den vorhandenen Ressourcen umzugehen. Sie lernen die Prinzipien des Recycling verschiedener Materialien und die Entsorgungsmöglichkeiten, wie Müllverbrennung und Deponierung, kennen. Die Vorlesung ist sehr abwechslungsreich und anschaulich, da ich Ihnen viele Bilder und Objekte mitbringe, wir die Situationen in anderen Ländern kennenlernen und uns gemeinsam über Alternativen für die Zukunft Gedanken machen.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Grundlagen, z.B. der Chemie (Zusammensetzung und Eigenschaften einiger Rohstoffe), der Geologie (Lagerstätten), der Biologie (Folgen von Eingriffen auf Umweltorganismen) wiedergeben;</li> <li>• rechtliche Grundlagen, z.B. das Kreislaufwirtschaftsgesetz, benennen;</li> <li>• soziale und wirtschaftliche Auswirkungen (z.B. bei der Rohstoffgewinnung oder beim Recycling) beschreiben</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reichweite von Rohstoffen oder Ausschussquoten etc. berechnen;</li> <li>• Denkfehler bei Datenanalysen vermeiden;</li> <li>• die Umwelteigenschaften von Erzen, Mineralöl, Recyclingmaterialien etc. praktisch beurteilen</li> </ul>				
<b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den aktuellen Umgang mit endlichen Rohstoffen in Frage stellen;</li> <li>• den Rohstoffverbrauch und das Recycling evaluieren;</li> <li>• Alternativen auf ihre längerfristige Tauglichkeit beurteilen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <b>Inhalte</b> <b>1 Einführung</b> <b>2 Rohstoffe und ihre Endlichkeit -</b> <i>Warum ist etwas und nicht etwa nichts?</i> (u.a. Nucleogenese, Lagerstätten, Rohstoffgewinnung, statische und dynamische Reichweite) <b>3 Fossile Energieträger -</b> <i>Vor Jahrtausenden entstanden, in wenigen Hundert Jahren verbraucht</i> (u.a. Entstehung, Gewinnung und Weiterverarbeitung, Einträge in die Umwelt) <b>4 Stoffkreisläufe und Energiefluss -</b> <i>Die Erde ist gleichzeitig ein offenes und ein geschlossenes System.</i> (u.a. biogeochemische Stoffkreisläufe, Kohlenstoffkreislauf, Eintrag anthropogener Stoffe in die Umwelt und Expositionsbestimmung für die Risikobewertung, Energiefluss über die Nahrungsnetze) <b>5 Abfallverwertung und -entsorgung -</b> <i>Abfälle sind Rohstoffe am falschen Platz</i> (u.a. Abfallvermeidung, -verwertung, -entsorgung, Kreislaufwirtschaftsgesetz, Funktionsweise von Müllverbrennungsanlagen, Bauweise von Deponien, Entsorgung von Elektronikschrott) <b>6 Umweltstandards -</b>				

*Wieso sind Grenzwerte so, wie sie sind?*

(u.a. Verwendung von Umweltstandards, Hintergrundüberlegungen und Parameter bei der Festlegung von Grenzwerten)

### 7 Geschichte der Ressourcennutzung -

*Die Rohstoffknappheit ist kein neues Thema*

(u.a. Zeitstrahl, Veränderung der Nutzung von regenerierbaren und nicht-regenerierbaren Rohstoffen im Laufe der Menschheitsgeschichte)

### 8 Zusammenfassung und Ausblick

#### Literaturhinweise

- Angerer, Gerhard et al.: *Rohstoffe für Zukunftstechnologien*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2009.
- Angrick, Michael: *Ressourcenschutz für unseren Planeten*. Marburg: Metropolis, 2008.
- Angrick, Michael: *Nach uns, ohne Öl. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Produktion..* Marburg: Metropolis, 2010.
- Braungart, Michael, McDonough William: *Die nächste industrielle Revolution. Die Cradle to Cradle Community..* Hamburg: eva, 2008.
- Eisbacher, Gerhard H, Kley J.: *Grundlagen der Umwelt- und Rohstoffgeologie*. Stuttgart: Thieme, 2001.
- Kausch, Peter, Matschullat Jörg (Hrsg.): *Rohstoffe der Zukunft. Neue Basisstoffe und neue Energien..* Berlin: Frank und Timme, 2005.
- McNeill, John R.: *Blue Planet. Die Geschichte der Umwelt im 20. Jahrhundert..* Frankfurt/New York.: Campus Verlag, 2003.
- Pohl, Walter: *Mineralische und Energie-Rohstoffe. Eine Einführung zur Entstehung und nachhaltigen Nutzung von Lagerstätten..* Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2005.
- Schäfer, Bernd: *Naturstoffe aus der chemischen Industrie..* München: Elsevier, 2007.
- Bukold, Steffen: *Öl im 21. Jahrhundert, Band I und II*. München: Oldenbourg, 2009.
- Hites Ronald, Raff Jonathan: *Umweltchemie: Eine Einführung mit Aufgaben und Lösungen*. Weinheim: Wiley VCH, 2017.
- Jackson Tim: *Wohlstand ohne Wachstum: Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt*. München: oekom, 2013.
- Kreiß Christian: *Profitwahn - Warum sich eine menschengerechtere Wirtschaft lohnt..* Tectm Sachbuch, 2013.
- Martens, Hans: *Recyclingtechnik. Fachbuch für Lehre und Praxis..* Springer Vieweg, 2016.
- Miegel, Meinhard: *Exit. Wohlstand ohne Wachstum*. List, 2012.
- Berndt Dieter et al.: *DWA Handbuch für umwelttechnische Berufe. Band 1 Grundlagen für alle Berufe..* 2020.
- DK Verlag, Penguin Random House: *Visuelles Wissen Chemie. Der anschauliche Einstieg in alle Themenbereiche..* 2021.
- Engagement global.: *12 Argumente für eine Rohstoffwende*.
- Fritsche, Hartmut et al. 8. Auflage Europa-Lehrmittel: *Fachwissen Umwelttechnik..* 2022.
- Exner Andreas, Held Martin, Kümmerertion 2016 Springer Spektrum Berlin Heidelberg: *Kritische Metalle in der Großen Transformation..* 2016.
- Hofmann Alexander et al.: *Recyclingtechnologien für Kunststoffe - Positionspapier, Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE (Hrsg.), Oberhausen / Sulzbach-Rosenberg 2021*.
- Kurth Peter, Anno Oexle und Martin Faulstich (Hrsg.)rtschaft. Springer Vieweg Wiesbaden 2022: *Praxishandbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft..* 2022.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.86. Russisch Grundstufe 1

<b>Modulkürzel</b> RG1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Russisch Grundstufe 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen und verwenden einfache, alltägliche Ausdrücke des studentischen Lebens. Die Studierenden sind in der Lage sich und andere vorzustellen. Die Studierenden besitzen das notwendige Wissen um sich auf einfache Art zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen. Die Studierenden lesen und schreiben in kyrillischer Schrift. Das Modul "Russisch Grundstufe 1" entspricht dem Niveau A1.1. des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen mit inhaltlichem Fokus auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Sprache: Erste Gespräche mit anderen (vorstellen, begrüßen, verabschieden) Angaben zur eigenen Person machen (Beruf, Wohnort, Nationalität, Studienschwerpunkt), Angaben von anderen Personen erfragen Studententhemen besprechen Angaben zum eigenen Umfeld (Verwandte, Freunde, Bekannte) Aussprache, Betonung, Rechtschreibung, Satzbau, Zahlen bis 19 Schrift: Kyrillisches Alphabet Kyrillisch lesen Kyrillisch schreiben				
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Otlitschno! A1</i> . Hueber, 2017. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.87. Russisch Grundstufe 2

<b>Modulkürzel</b> RG2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Russisch Grundstufe 2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich der Familie, Arbeit, studentisches und akademisches Leben sowie der näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge geht. Die Studierenden beschreiben ihre eigene Herkunft und Studieninteressen. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge aus ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden berichten über Erlebtes in der Vergangenheit. Das Modul "Russisch Grundstufe 2" entspricht dem Niveau A1.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen mit inhaltlichem Fokus auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Sprache: Lebensmittel benennen, Umgang mit Lebensmitteln (Bestellen, Preisanfrage) Austausch mit anderen (Berichten und Erfragen von Sprachkenntnissen, Studienschwerpunkten, Forschungsinteressen) Angaben zu Freizeitbeschäftigungen (Häufigkeit, Meinung zu Beschäftigung) Über Beruf, Arbeit und Studium sprechen (eigener Beruf, Aktivitäten im Beruf, vorherige Berufe, Studieninteressen) Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung) Einkaufssituationen (Lebensmittel, Ernährung) Rechtschreibung, Aussprache, Satzbau, Telefongespräche Uhrzeit, Wochentage, Zahlen bis 400, Mengenangaben				
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Otlitschno! A1</i> . Hueber, 2017. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.88. Software Engineering

<b>Modulkürzel</b> SOFEN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Software Engineering					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Wirtschaftsinformatik (4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Um Anwendungssysteme erfolgreich entwickeln zu können, muss ein Wirtschaftsinformatiker wissen, wie bei der Softwareentwicklung systematisch vorzugehen ist und gängige Spezifikationstechniken beherrschen, um Systeme entwerfen zu können. Die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden in dieser Veranstaltung vermittelt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <u>Fachkompetenz</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• grundlegende Teilaufgaben im Rahmen der Software-Entwicklung benennen</li><li>• grundlegende Modellierungskonzepte der Unified Modeling Language (UML) erklären</li><li>• wichtige Entwurfsprinzipien für die Entwicklung von SW-Systemen erläutern</li></ul> <u>Methodenkompetenz</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anforderungen in SW-Projekten analysieren und dokumentieren</li><li>• nichttriviale Softwaresysteme entwerfen und deren Struktur und Verhalten mit Mitteln der UML spezifizieren</li><li>• Qualitätssicherungsmaßnahmen im Rahmen der Entwicklung von Softwaresystemen systematisch planen und durchführen</li></ul> <u>Sozial- und Selbstkompetenz</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei der Erarbeitung und Besprechung von Entwürfen in Kleingruppen eigene Ideen vertreten und fachliche Kritik angemessen äußern</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe des Software-Engineerings</li><li>• Anforderungsanalyse: funktionale und nichtfunktionale Anforderungen, Use-Cases, Use-Case-Diagramme, Lasten- und Pflichtenheft, Methoden der Anforderungsermittlung</li><li>• Objektorientierter SW-Entwurf: Objektorientierte Modellierung, UML-Klassendiagramme, UML-Objektdiagramme</li><li>• Modellierung des Systemverhaltens: Aktivitätsdiagramme, Objektinteraktionen, reaktive Systeme und Zustandsdiagramme</li><li>• SW-Architektur: Architektur-Sichten, Schichtenarchitektur, Model-View-Controller-Muster</li><li>• Entwurfsmuster</li><li>• Konfigurationsmanagement: Versionsverwaltung, Build-Automatisierung</li><li>• SW-Qualitätssicherung: Inspektionen und Reviews, Tests</li><li>• Prozessmodelle</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Balzert: <i>Lehrbuch der Software-Technik I</i>. Second, Spektrum Akad. Verlag, 2000.</li><li>• Sommerville: <i>Software Engineering</i>. 8, Pearson Studium, 2007.</li><li>• Rupp, Queins, Zengler: <i>UML 2 glasklar</i>. Third, Hanser Fachbuch, 2007.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.89. Software Engineering

<b>Modulkürzel</b> SOEN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Software Engineering					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Techniken des Software-Engineering sind für komplexe Softwarelösungen in medizintechnischen und mechatronischen Systemen unabdingbar. Die Studierenden müssen diese Techniken beurteilen und anwenden können.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klassen, Interfaces, Objekte, Eigenschaften und Methoden in Java definieren und verwenden</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eine einfache objektorientierte Analyse und ein objektorientiertes Design durchführen und in UML darstellen</li><li>• Die Vererbung von Klassen implementieren und Polymorphie anwenden</li><li>• Verschiedene Designpattern auswählen und erfolgreich anwenden</li><li>• Einfache Datenbanken entwerfen und in Anwendungen verwenden</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Techniken der Objekt-orientierten Softwareentwicklung in kleinen Gruppen vorstellen und diskutieren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klassen und Objekte, UML</li><li>• Informationhiding</li><li>• Statische Merkmale und Methoden</li><li>• Vererbung und Polymorphie</li><li>• Interfaces</li><li>• Softwarequalität</li><li>• Datenbanken</li><li>• Design Patterns</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Bericht	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.90. Solarelektronik

<b>Modulkürzel</b> SOLE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe	
<b>Modultitel</b> Solarelektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Nachrichtentechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Im Modul Solarelektronik werden Aspekte der Systemtechnik bei photovoltaischen Solaranlagen besprochen. Solche Solaranlagen werden zunehmend im häuslichen, öffentlichen und industriellen Umfeld errichtet. Generelles Ziel ist es, den Studierenden den Aufbau und die Funktion photovoltaischer Solarsysteme zu vermitteln. Der Hörer soll in der Lage sein, die Komponenten zu beurteilen, zu dimensionieren und im Falle von leistungselektronischen Reglern auch selber zu entwickeln.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktion und Aufbau von Solarzellen verstehen</li><li>• Funktion und Aufbau geeigneter Speicher und Batterien verstehen</li><li>• Geeignete Ladestrategien für die Speicher auswählen</li><li>• Leistungselektronische Komponenten beurteilen, auswählen und ggf. entwickeln</li><li>• Photovoltaische Solarsysteme konzipieren und dimensionieren.</li></ul>					
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lösungsansätze zur Anpassung verschiedener Lasten an den Solargenerator finden</li><li>• Strategien zum kostenoptimalen Aufbau photovoltaischer Solarsysteme finden</li><li>• Nutzungsstrategien für Solarsysteme entwickeln</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau und Funktion von Solarzellen</li><li>• Aufbau und Funktion von Akkumulatoren (Pb, NiXX, LiXX, Redox)</li><li>• Elektrische Geräte in Solarsystemen</li><li>• Elektronische Komponenten für photovoltaische Solaranlagen</li><li>• Konzeption photovoltaischer Solaranlagen</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Andreas Wagner: <i>Photovoltaik Engineering: Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung</i>. VDI-Verlag, 2006.</li><li>• H. Häberlin: <i>Photovoltaik: Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen</i>. Electro Suisse Verlag, 2010.</li><li>• Wolfgang Weydanz, Andreas Jossen: <i>Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen</i>. Reichardt, 2006.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.91. Spanisch Grundstufe 3

<b>Modulkürzel</b> SG3	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Spanisch Grundstufe 3				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung des Moduls Grundstufe A1 dar, die Kurse dienen dem Ziel der Vorbereitung auf weitere Kurse, die eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters ermöglichen sollen. Die Studierenden verstehen einfache Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich der Familie, Arbeit, Studium und näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge des Alltags und des akademischen Lebens geht. Die Studierenden beschreiben ihren eigenen Beruf, Ausbildung und Studium. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge aus ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden verstehen und berichten über gelesene Texte. Die Studierenden sind in der Lage über eigene Erfahrungen zu berichten. Das Modul Grundstufe 3 entspricht dem Niveau A2.1 des GER mit einem inhaltlichen Schwerpunkt auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur: Leben früher und heute Studieren in unterschiedlichen Ländern, akademisches System im Vergleich Sprache: Über Reisen sprechen (Urlaubsbericht, Landschaften, Wetter) Angaben zu Vergangenem (Erlebnisse, Zeitungsnachrichten, politische Geschehnisse) Über Beruf und Arbeit sprechen (Bewerbung, eigener Beruf, Aktivitäten im Beruf, Studium, Forschungsinteressen) Freizeit als Studierende (planen, berichten, vereinbaren) Essen und Restaurantbesuch (über Essgewohnheiten sprechen, sich in einem Restaurant verständigen)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guerrero García, Xicota Tort: <i>universo.ele A1</i>. München: Hueber, 2018.</li> <li>Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.92. Spanisch Grundstufe 4

<b>Modulkürzel</b> SG4	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Spanisch Grundstufe 4				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung des Moduls Grundstufe 3 (A2.1) dar, die Kurse dienen dem Ziel der Vorbereitung auf weitere Kurse, die eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters ermöglichen sollen. Die Studierenden verstehen einfache Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich Familie, Studium, Arbeit und der näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge geht. Die Studierenden beschreiben Ihren eigenen Beruf, Ausbildung und Studium und Forschungsinteressen. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge des studentischen und akademischen Lebens ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden verhandeln und vergleichen eigenständig Konditionen und treffen Kaufentscheidungen. Die Studierenden sind in der Lage über Ereignisse in der Zukunft zu diskutieren. Das Modul Grundstufe 4 entspricht dem Niveau A2.2 des GER mit einem inhaltlichen Schwerpunkt auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur, Studium, Rahmenbedingungen akademischer Systeme in unterschiedlichen Ländern, persönliche Anlässe, Kunst, tagesaktuelles Politikgeschehen Sprache: Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Ernährung, Gesundheitszustand) Feierlichkeiten (Glückwünsche, Einladungen, Feste planen) Themen des eigenen Studienschwerpunkts beschreiben, Informationen über Studium und Forschung in anderen Ländern erfragen Einkaufssituationen (nach dem Preis fragen, Konditionen vereinbaren, handeln und verhandeln) Zukunft und Technologie (Über die Zukunft sprechen, kommende Ereignisse, Veränderungen) Kurs- und Arbeitsbuch ab WS 2019/20: "universo.ele A2"				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Perspectivas al vuelo.</i>, 2018.</li> <li>• <i>Perspectivas al vuelo.</i>, 2018.</li> <li>• <i>universo.ele A2</i>. München: Hueber, 2018.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.93. Spanisch Grundstufe A1

<b>Modulkürzel</b> SGA1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Spanisch Grundstufe A1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Das Modul "Spanisch Grundstufe A1" besteht aus den beiden Kursen "Spanisch Grundstufe 1" und "Spanisch Grundstufe 2", die den Grundstein für weitere Sprachkurse bilden, deren Ziel die kompetente Sprachverwendung im akademischen Leben bspw. im Rahmen von Austauschsemestern ist. Durch das erfolgreiche Absolvieren beider Kurse des Moduls werden folgende Lernergebnisse abgedeckt: Die Studierenden verstehen und verwenden einfache, alltägliche Ausdrücke des studentischen und akademischen Lebens. Die Studierenden sind in der Lage sich und andere vorzustellen und Fragen zu Personen, Studienschwerpunkten etc. zu stellen und beantworten. Die Studierenden besitzen das notwendige Wissen um sich auf einfache Art zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen. Die Studierenden geben Mengen an und kaufen Lebensmittel ein. Die Studierenden beschreiben Orte und verstehen Wegbeschreibungen. Die Studierenden sind in der Lage nach der Uhrzeit zu fragen und diese anzugeben. Das erfolgreiche Absolvieren beider Kurse des Moduls entspricht dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.				
<b>Inhalt</b> Kultur: Kulturelle Einblicke Besondere Orte/Bekannte Feierlichkeiten Sprache: Erste Gespräche mit anderen (vorstellen, begrüßen, verabschieden) Angaben zur eigenen Person machen (Beruf, Wohnort, Nationalität, Studienschwerpunkt), Angaben von anderen Personen erfragen Angaben zur Familie und Freunden machen (Zugehörigkeit, Aussehen, Beziehungen) Lebensmittel benennen, Umgang mit Lebensmitteln (Bestellen, Einkaufen, Einkaufliste, Bewerten) Umfeld Arbeitswelt (Technik, Computer, Telefon) Umgang auf Reisen (Hotel reservieren, Wetterangaben, Bitten, Beschwerden) Freizeit und Verabredung (Planen, berichten, verabreden) Angaben zu Vergangenen (Erlebnisse, Zeitungsnachrichten) Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Die Wohnsituation beschreiben (Haus oder Wohnung, Wohnort, Einrichtung, Zimmer, Lieblingsplätze) Angaben zu Bekleidung (beschreiben, bewerten, kaufen, vergleichen) Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Ernährung, Gesundheitszustand) Für das Bestehen des Moduls müssen beide Teilkurse "Grundstufe 1" und "Grundstufe 2" erfolgreich abgeschlossen werden. Kursbuch seit WS 2019/20: "universo.ele A1"				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Perspectivas al vuelo A1</i>. Cornelsen, 2010.</li> <li>• <i>Perspectivas al vuelo A1</i>. Cornelsen, 2010.</li> <li>• Guerrero García, Xicota Tort: <i>universo.ele A1</i>. München: Hueber, 2018.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min), Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	120h	30h	0h	150h

## 2.94. Spanisch Mittelstufe 1

<b>Modulkürzel</b> SM1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Spanisch Mittelstufe 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung der Module Grundstufe 1-4 dar, sie dienen dem Ziel der Vorbereitung auf eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters. Die Studierenden verstehen die Hauptpunkte einer Konversation, wenn der Gesprächspartner klare Standardsprache verwendet und es sich um vertraute Themen handelt. Die Studierenden sind in der Lage die meisten Situationen auf Reisen und im gegebenen Sprachgebiet alleinständig zu bewältigen. Die Studierenden äußern sich zu vertrauten Themen und persönlichen Interessensgebieten. Die Studierenden berichten über eigene Erfahrungen und Ereignisse und beschreiben diese. Die Studierenden beschreiben Ihre eigenen Ziele und Hoffnungen und können diese kurz begründen und erklären. Die Studierenden diskutieren über Themen aus der Umwelt und leiten daraus Folgen für die Zukunft ab. Der Kurs Mittelstufe 1 entspricht dem Niveau B1.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen mit inhaltlichem Fokus auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur: Geschichte Alltag in Studium und Leben Tagesaktuelle politische Themen Studiensystem und Forschungsaktivitäten im Studienschwerpunkt in Deutschland und möglichen Austauschländern Sprache: Umwelt und Globalisierung (Meinungen äußern, Wertewandel in der Gesellschaft, Umweltbewusstsein, Naturkatastrophen, Hilfsaktionen) Themenbereiche des Studienschwerpunkts beschreiben, analysieren und unterschiedliche Standpunkte abwägen Statistische und volkswirtschaftliche Zusammenhänge Zwischenfälle und Missverständnisse (etwas bewerten oder beurteilen, Missfallen ausdrücken) Beziehungen (über Gefühle sprechen, über Beziehungen sprechen) Menschen und Tiere (Beziehung zwischen Mensch und Tier, Tiernamen) Bücher (über Bücher sprechen, über Schriftsteller sprechen) Bildung und Erziehung (Lernmethoden, über Bildung sprechen und diskutieren)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben..</li> <li>• Pozo Vicente, Xicota Tort: <i>universo.ele B1</i>. München: Hueber, 2018.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.95. Steuerungstechnik

<b>Modulkürzel</b> STEU	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Steuerungstechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Industrieelektronik (3. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Mechatronik					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - Prinzipielle Entwurfsmethoden zur Lösung von Steuerungsaufgaben anwenden. - Aufbau und Struktur speicherprogrammierter Steuerungen erläutern. - speicherprogrammierter Steuerungen in FUP und AS programmieren. - Automatisierungssysteme für Maschinen und Anlagen projektieren. SPS-Steuerungen programmieren und in Betrieb nehmen.					
<b>Inhalt</b> - Merkmale von Steuerungen: Signalformen, Arten von Steuerungen, Struktur einer Steuerung. - Binäre und digitale Funktionsglieder - Speicherprogrammierte Steuerungen: Anwendungen, Aufbau und Arbeitsweise einer SPS, Programmstruktur und Programmiersprachen, Grundfunktionen, Zahlen und Variablen der SPS, Lade- und Transferfunktionen, Vergleichsfunktionen, Arithmetische Funktionen, Zeit- und Zählfunktionen, Programmierung von Datenbausteinen, Funktionen und Funktionsbausteinen - Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen: Merkmale, Aufbau, Funktionspläne, Programmierung und Inbetriebnahme.					
<b>Literaturhinweise</b> • Wellenreuther, G. ; Zastrow, D.: <i>Automatisieren mit SPS</i> . Vieweg, 2005. • Berger, H.: <i>Automatisieren mit SIMATIC</i> . Publicis MCD Verlag, 2003. • Berger, H.: <i>Automatisieren mit STEP 7 in AWL und SCL</i> . Publicis MCD Verlag, 2004. • Berger, H.: <i>Automatisieren mit STEP 7 in KOP und FUP</i> . Publicis MCD Verlag, 2005. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	60h	0h	120h

## 2.96. Strahlenmesstechnik

<b>Modulkürzel</b> STRAH	<b>ECTS</b> 4	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Strahlenmesstechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Röntgenuntersuchungen und Messungen mit radioaktiven Strahlern und Substanzen sind in der Technik weit verbreitet. In der Medizin (Diagnostik und Behandlung), der Biochemie und der Gentechnik spielt der Umgang mit radioaktiver Strahlung und radioaktiven Stoffen eine sehr große Rolle. Den Studierenden wird hierzu das Fachwissen und die Fachkunde (S4.1, R1.2) vermittelt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wirkung von radioaktiver Strahlung abschätzen</li><li>• Schutzmaßnahmen gegen Strahlung vornehmen</li><li>• Grundlegende Kenntnisse über die Erzeugung von radioaktiver Strahlung weitergeben</li><li>• Sicherung und Entsorgung von radioaktivem Material</li><li>• Fachkunde S4.1 und R1.2</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berechnung und Abschätzung von radioaktiver Strahlung anhand Näherungsmodellen</li><li>• Logisch bei Strahlengefahren argumentieren und konsequent handeln</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einübung im Arbeiten im Team</li><li>• Delegation von Aufgaben im Team</li><li>• Vorsorge für sich und andere bei zunächst unbekannten Gefahren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kernphysikalische Grundlagen: Bau des Atomkerns, Zerfallsschemata, Zerfallsgesetz</li><li>• Eigenschaften von <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math> und Gamma (Röntgen-) Strahlen;</li><li>• Dosimetrie: Aktivität, Dosisleistung, Messgeräte, Kontamination, Inkorporation, Radiotoxizität;</li><li>• Natürliche Strahlenbelastung: zivilisatorisch bedingte Strahlenbelastung (u.a. Strahlenbelastung durch medizinische Diagnostik);</li><li>• Messung und Bewertung von Strahlung;</li><li>• Strahlenschutz;</li><li>• Biologische Strahlenwirkung: Somatischer Strahlenschaden, Frühschaden, Spätschaden, Wirkung bei Erwachsenen und Embryonen;</li><li>• Low Dose Radiation</li><li>• Genetische Disposition</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vogt, Schultz: <i>Grundzüge des Strahlenschutzes</i>. Fifth, Hanser, 2010.</li><li>• Günter Gorezki: <i>Medizinische Strahlenkunde</i>. Second, München: Urban&amp;Fischer, 2004.</li><li>• Hans-Joachim Hermann: <i>Nuklearmedizin</i>. Fifth, München: Urban&amp;Fischer, 2004.</li><li>• Rolf Sauer: <i>Strahlentherapie und Onkologie</i>. Fifth, München: Urban&amp;Fischer, 2010.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung, Labor			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	50h	0h	110h

## 2.97. Strahlenmesstechnik

<b>Modulkürzel</b> STRAH	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Strahlenmesstechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Röntgenuntersuchungen und Messungen mit radioaktiven Strahlern und Substanzen sind in der Technik weit verbreitet. Kaum ein Betrieb kommt ohne den Einsatz von Röntgenstrahlung aus. In der Medizin (Diagnostik und Behandlung), der Biochemie und der Gentechnik spielt der Umgang mit radioaktiver Strahlung und radioaktiven Stoffen eine sehr große Rolle. Den Studierenden wird hierzu das Fachwissen und die Fachkunde (S4.1, R1.2) vermittelt. Vorlesung: freitags 11.30 Uhr bis 13 Uhr Labor: nach Vereinbarung!!! Termine im LSF nicht relevant Zusammen mit drei Vorlesungen Strahlenrecht (Freitagnachmittag) kann die Fachkunde zum Strahlenschutzbeauftragten/in erworben werden.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wirkung von radioaktiver Strahlung abschätzen</li><li>• Schutzmaßnahmen gegen Strahlung vornehmen</li><li>• Grundlegende Kenntnisse über die Erzeugung von radioaktiver Strahlung weitergeben</li><li>• Sicherung und Entsorgung von radioaktivem Material</li><li>• Fachkunde S4.1 und R1.2</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berechnung und Abschätzung von radioaktiver Strahlung anhand Näherungsmodellen</li><li>• Logisch bei Strahlengefahren argumentieren und konsequent handeln</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einübung im Arbeiten im Team</li><li>• Delegation von Aufgaben im Team</li><li>• Vorsorge für sich und andere bei zunächst unbekannten Gefahren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kernphysikalische Grundlagen: Bau des Atomkerns, Zerfallsschemata, Zerfallsgesetz</li><li>• Eigenschaften von <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math> und Gamma (Röntgen-) Strahlen;</li><li>• Dosimetrie: Aktivität, Dosisleistung, Messgeräte, Kontamination, Inkorporation, Radiotoxizität;</li><li>• Natürliche Strahlenbelastung: zivilisatorisch bedingte Strahlenbelastung (u.a. Strahlenbelastung durch medizinische Diagnostik);</li><li>• Messung und Bewertung von Strahlung;</li><li>• Strahlenschutz;</li><li>• Biologische Strahlenwirkung: Somatischer Strahlenschaden, Frühschaden, Spätschaden, Wirkung bei Erwachsenen und Embryonen;</li><li>• Low Dose Radiation</li><li>• Genetische Disposition</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vogt, Schultz: <i>Grundzüge des Strahlenschutzes</i>. München: Hanser, 2010.</li><li>• Günter Gorezki: <i>Medizinische Strahlenkunde</i>. München: Urban &amp; Fischer, 2004.</li><li>• Hans-Joachim Hermann: <i>Nuklearmedizin</i>. München: Urban &amp; Fischer, 2004.</li><li>• Rolf Sauer: <i>Strahlentherapie und Onkologie</i>. München: Urban&amp;Fischer, 2010.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (2 SWS), Labor (2 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Physik			
<b>Aufbauende Module</b>					

Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	40h	90h	20h	150h



## 2.98. Strategische und operative Unternehmenssteuerung

<b>Modulkürzel</b> SOUS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Strategische und operative Unternehmenssteuerung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Studierende bekommen anwendungsorientierte Einblicke in die Thematik der strategischen und operativen Unternehmenssteuerung. Die Prinzipien und die Kenntnis der Funktionsweise strategischer und operativer Unternehmenssteuerung sind für Hochschulabsolventen technischer Ausrichtung hilfreich, in Ihrem zukünftigen Beruf die Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen und die sich daraus ergebende Schnittstellenproblematik zu optimieren.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden FACHKOMPETENZ: - Die Notwendigkeit und die Bedeutung einer strategischen und operativen Unternehmenssteuerung im Gesamtkontext der Aufgabe der Unternehmensführung (Planung, Steuerung, Kontrolle, Koordination) einordnen - Unterschiedliche Ansätze der strategischen Unternehmenssteuerung beschreiben und anwenden - Unterschiedliche Ansätze der operativen Unternehmenssteuerung beschreiben und anwenden - Die Verknüpfungen zwischen operativer und strategischer Unternehmenssteuerung nachvollziehen und verstehen METHODENKOMPETENZ: - Anhand der Fallstudienarbeit zur wertorientierten Unternehmensführung verstehen die Studierenden die Funktionsweise des Shareholder Value Ansatzes mit den damit verbundenen Werttreibern - Anhand der Fallstudienarbeit zur Strategischen Planung verstehen die Studierenden die Funktionsweise der integrierten Finanzplanung - Anhand der Fallstudienarbeit zur operativen Unternehmenssteuerung kennen die Studierenden die Funktion des internen Rechnungswesens als Informationslieferant zur Entscheidungsfindung bei betriebswirtschaftlichen Problemstellungen (u.a. Make-or-Buy-Entscheidungen) und wenden sie an - Die Studierenden lernen, betriebswirtschaftliche Problemstellungen im Rahmen von Fallstudien zu diskutieren, zu lösen und zu präsentieren. SOZIAL- UND SELBSTKOMPETENZ: - Die Studierenden filtern vorhandene Informationen auf Relevanz und generieren unter Zeitdruck Lösungsansätze zur Entscheidungsunterstützung/-findung im Rahmen betriebswirtschaftlicher Fragestellungen - Im Rahmen von Gruppenarbeit reflektieren und finden sie die eigene Rolle im Team-Entscheidungsprozess					
<b>Inhalt</b> Die Lernergebnisse des Moduls werden v.a. durch die Behandlung folgender Themen erreicht: - Grundlagen der Unternehmensführung/-steuerung (Begriffe/Theorien/Systeme) - Normative Unternehmensführung (Unternehmenswerte/Unternehmensziele/Unternehmenskultur) - Strategische Unternehmensführung/-steuerung (Grundlagen, wertorientierte Unternehmensführung/strategische Analysen/Strategien) - Planung und Kontrolle (Grundlagen, strategische Planung und Kontrolle/operative Planung und Kontrolle) - Organisation / Personal - Informationsmanagement - Ausrichtung der Unternehmenssteuerung (qualitätsorientiert, wissensorientiert, immateriell orientiert, chancen- und risiko-orientiert, innovations-orientiert)					
<b>Literaturhinweise</b> • Weitere Hinweise werden im Kurs bekannt gegeben. • Dillerup, R./Stoi, R.: <i>Unternehmensführung. Management &amp; Leadership</i> . München: Vahlen, 2016. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit

	60h	90h	0h	150h
--	-----	-----	----	------

## 2.99. Sustainability and the Environment

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
SaE	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Sustainability and the Environment				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Graduates today need to understand the environmental, economic and social aspects and consequences of modern life and economic activities both on the planet and on present and future generations. Earth overshoot day (mankind having consumed all the resources that the planet can regenerate in an entire year) occurs earlier every single year, with the exception of 2020, due to Corona-related lockdown measures. The growing amounts of CO <sub>2</sub> and other emissions, the rapid degradation of all kinds of natural environments demand decisive action and effective approaches. Plastic waste, climate change and species extinction have come to be among the biggest threats to the planet and all living beings and ecosystems. Graduates need to be able to express themselves professionally in English - both orally, when discussing or presenting, and in writing when preparing topics. The Sustainability and the Environment class promotes and stimulates students' English skills throughout the semester.				
<b>Lernergebnisse</b> On successful completion of the seminar, participants will have:				
<b>Subject Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A deeper understanding of the challenges, current and future problems and possible solutions to combat both local and global challenges and problems that concern everybody in today's globalized environment.</li> <li>• Improved verbal and written skills in academic English.</li> </ul>				
<b>Method Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• use different kinds of presentation methods both in classrooms and in webinars</li> <li>• an ability to see (technical) subjects and their consequences through the perspective of social science</li> <li>• practice peer-to-peer feedback and be aware of the benefits received</li> <li>• a detailed awareness of the world's numerous environmental challenges, problems and current solutions</li> <li>• an enhanced ability to understand a wider range of demanding texts</li> <li>• an improved ability to express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions</li> <li>• a better ability to use the English language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes</li> <li>• an ability to produce clear, well-structured, detailed texts on complex subjects, showing controlled use of organizational language patterns, connectors and cohesive devices</li> </ul>				
<b>Interpersonal Skills</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• greater ability and confidence to discuss in English and take part in teamwork where the working language is English</li> <li>• helping each other and profiting from fellow students' help in learning how to give and receive peer-to-peer feedback</li> <li>• greater ability to use English in oral presentations and in preparing written comments and reports</li> </ul>				
<b>At the end of the course you will be able to:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the definition of sustainability and the concept of responsibility</li> <li>• Identify current environmental challenges and problems</li> <li>• List some solutions necessary to cope with these challenges and problems</li> <li>• Use your creativity to find new solutions for current environmental problems</li> <li>• Develop an optimal strategy to personally respond to environmental challenges</li> <li>• Demonstrate your personal strengths and maturity through your responses to sustainability issues</li> <li>• Speak and write academic English much better than before.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Why do we keep destroying the planet? Prisoners' dilemma, Nash equilibrium, Genovese syndrome.</li> <li>• Joint and individual responsibility: our daily decisions matter!</li> <li>• The concept of material rights, circular economy versus recycling</li> <li>• Governing the Commons: what can be learned from the "Tragedy of the Commons"</li> <li>• Prosperity without Growth, is it possible?</li> <li>• Environmental Economics</li> <li>• Environmental Policies</li> <li>• Smart cities, sustainable travel, sustainable everyday life</li> <li>• Extinction of species, biological diversity, zoonoses</li> </ul>				

- Plastic waste and pollution, social plastic, plastic replacement
- Environmentally friendly energy, goods and agricultural production and consumption
- Guest interviews
- Typical English language structures, idioms, grammar, expressions (orally and in writing)

This seminar corresponds to level C1 of the Common European Framework.

#### Literaturhinweise

- Rau, Thomas and Oberhuber, Sabine: *Material Matters*. Econ, 2021.
- Elinor Ostrom: *Governing the Commons*. Cambridge University Press, 1700.
- Dittmar, Vivian: *True Prosperity*. , 2021.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Seminar (4 SWS)			
Prüfungsform	Praktische Arbeit/Entwurf und Präsentation	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.100. Systematische Innovation/TRIZ

<b>Modulkürzel</b> TRIZ	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Systematische Innovation/TRIZ				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die von den Studierenden erworbenen praktischen Fähigkeiten und theoretischen Kenntnisse entsprechen bei erfolgreicher Teilnahme dem Level 1 gemäß der International TRIZ Association MATRIZ.				
<b>Inhalt</b> TRIZ ist eine Art Methodenbaukasten rund um das Thema Innovation und systematische Problemlösung. Im Vergleich zu eher unstrukturierten Kreativitätsmethoden wie Brainstorming werden bei TRIZ gegebene harte (technische) Probleme zuerst systematisch analysiert und dann innovativ und zielgerichtet gelöst. Während TRIZ im deutschsprachigen Bereich kaum bekannt ist, wird es auf internationaler Ebene sehr erfolgreich eingesetzt. Dementsprechend sind etwa bei GE, Intel, Philips, Siemens in den letzten Jahren Tausende Mitarbeiter in TRIZ ausgebildet worden und Samsung hat aufgrund des immensen Erfolgs mit TRIZ mittlerweile das strategische Ziel, jeden Entwickler in der Methode zu schulen. TRIZ-Methoden lassen sich in allen Branchen einsetzen und bieten unter anderem systematische Unterstützung bei der Produkt- und Prozessentwicklung, dem Entwerfen radikal neuer Geschäftsmodelle, der Patentsicherung und -umgehung sowie bei der Langzeitvorhersage technologischer Entwicklungsmuster.				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.101. Technische Mechanik 3

<b>Modulkürzel</b> TMEC	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Technische Mechanik 3					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Mechatronik, Medizintechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Technische Mechanik 3 (Dynamik) vermittelt die Grundlagen zu Verständnis und Analyse dynamischer Systeme					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bewegung eines Massenpunktes beschreiben</li><li>• Bewegungen starrer Körper berechnen</li><li>• Schwingungen mechanischer Systeme analysieren</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Numerische Lösungsmethoden anwenden</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbständiges Analysieren und Lösen dynamischer Probleme</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kinematik von Massenpunkten</li><li>• Kinetik von Massenpunkten</li><li>• Prinzip von d'Alambert</li><li>• Kinetik starrer Körper</li><li>• Energieprinzipien</li><li>• Freie und erzwungene Schwingungen</li></ul> Einzelthemen werden im Rahmen von Laborübungen und Gruppenarbeiten erarbeitet und vertieft.					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• D. Gross, W. Hauger, W. Schnell: <i>Technische Mechanik 3 - Kinetik</i>. Springer, 2010.</li><li>• P. Hagedorn: <i>Technische Mechanik Bd. 3 - Dynamik</i>. Harri Deutsch, 2008.</li><li>• R.C. Hibbeler: <i>Technische Mechanik 3</i>. Pearson Studium, 2011.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Labor			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Technische Mechanik 1-2			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.102. Technisches Englisch B1

<b>Modulkürzel</b> TEN1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Technisches Englisch B1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fachspezifisches Englisch ist eine Grundvoraussetzung, um im technischen Berufsalltag mit Zulieferern, Mitarbeitenden und Kunden effektiv zusammenarbeiten zu können. Mit diesem Modul auf Niveau B1 wird die Grundlage für berufsspezifische Kommunikation gelegt.				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage, sich auf B1-Niveau auf Englisch zu spezifisch technischen Fragestellungen sowie im Berufsalltag zu verständigen. Konkret: Die Studierenden sind in der Lage Hauptinhalte komplexer Texte zu abstrakten Themen zu ermitteln. Die Studierenden unterhalten sich mit Muttersprachlern über Inhalte des täglichen Lebens, des aktuellen Politikgeschehens sowie über Inhalte technischer Studiengänge und in Berufssituationen (Business English). Die Studierenden verfügen über das notwendige Wissen um sich klar zu einem breiten akademischen Themenspektrum im Bereich der Ingenieurwissenschaften und der IT auszudrücken. Sie können technische Zusammenhänge erklären und geschäftliche E-Mails formulieren. Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Zeitformen und verwenden diese problemlos in Alltagssituationen. Die Studierenden schreiben und sprechen grammatikalisch korrekte Sätze und können gelesene Grammatik bewerten.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Geschäftliche E-Mails, Unternehmen und Branchen beschreiben, Lebenslauf und Vorstellungsgespräche, Mathematische Größen und statistische Trends, Maße, Formen und Werkzeuge, Materialien und Fertigungstechnik, Arbeitsprozesse, Anweisungen geben, Vorschläge machen, Fachdiskussionen führen, Sozialer Smalltalk im Arbeitskontext. Grammatik: Adverbien, Komparative und Superlative, Verbindungswörter, Kausalzusammenhänge, Indirekte Fragen, Modalverben, Bedingungssätze, Zukunftsformen, Vergangenheitsformen, Gegenwartsformen, Erzählungen, Berichte Als Studienleistung sind regelmäßig kursbegleitend Materialien zu bearbeiten und die dazugehörigen Onlinetests zu absolvieren. Das rechtzeitige Bestehen dieser Studienleistung ist Voraussetzung für das Ablegen der Prüfungsleistung in Form von Klausur und mündlicher Präsentation.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen werden im Kurs zur Verfügung gestellt.</li> <li>• Raymond Murphy: <i>English Grammar in Use</i>, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.103. Technisches Englisch B2

<b>Modulkürzel</b> TEN2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Technisches Englisch B2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fachspezifisches Englisch ist eine Grundvoraussetzung, um im technischen Berufsalltag mit Zulieferern, Mitarbeitenden und Kunden effektiv zusammenarbeiten zu können. Mit diesem Modul auf Niveau B2 werden die Grundlagen technischen Englischs ausgebaut und um für die Arbeit als Ingenieur wesentliche Kenntnisse und Kompetenzen ergänzt.				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage, sich auf B2-Niveau auf Englisch zu technischen Fragestellungen sowie im Berufsalltag zu verständigen und in angemessener Weise technische Texte zu produzieren. Konkret: Die Studierenden sind in der Lage Inhalte komplexer Texte zu abstrakten Themen zu ermitteln. Die Studierenden unterhalten sich spontan und fließend mit Muttersprachlern über Inhalte des täglichen Lebens, des aktuellen Politikgeschehens sowie über akademische Inhalte technischer Studiengänge und in Berufssituationen (inkl. angrenzender Bereiche und unter Benennung einschlägiger fachlicher Begriffe und Verfahren). Die Studierenden verfügen über das notwendige Wissen um sich klar und detailliert zu einem breiten akademischen Themenspektrum auszudrücken. Sie können technische Zusammenhänge erklären und ausführliche schriftliche technische Fortschrittsberichte (progress reports) verfassen. Die Studierenden erläutern ihren eigenen Standpunkt und analysieren die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten. Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Zeitformen und verwenden diese problemlos in Alltagssituationen. Die Studierenden schreiben und sprechen grammatikalisch korrekte Sätze und können gelesene Grammatik bewerten und verbessern.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Berufliche Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Ingenieursberuf, Projektmanagement, Präsentieren, Verhandlungen, Technische Beschreibungen, Qualitätsprobleme bei Produkten und Maschinen, Technische Zeichnungen, Fahrzeuge und Fahrzeugteile, „False Friends“ und sprachliche Missverständnisse am Arbeitsplatz, Verständliches Englisch im technischen Kontext, Interkulturelle Zusammenarbeit. Grammatik: Adjektive und Adverbien, Verstärkungswörter. Modalverben, Redewendungen, Passiv, Zukunftsformen, Vergangenheitsformen, Gegenwartsformen, Erzählungen, Berichte, Kontrolliertes Sprechen Als Studienleistung sind regelmäßig kursbegleitend Materialien zu bearbeiten und die dazugehörigen Onlinetests zu absolvieren. Das rechtzeitige Bestehen dieser Studienleistung ist Voraussetzung für das Ablegen der Prüfungsleistung in Form von Klausur und mündlicher Präsentation zu einem vorgegebenen Thema.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Unterlagen werden im Kurs zur Verfügung gestellt.</i></li> <li>• Martin Hewings: <i>Advanced Grammar in Use.</i>, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.104. Umweltrecht für die betriebliche Praxis

<b>Modulkürzel</b> URBP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Umweltrecht für die betriebliche Praxis				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b>				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des deutschen Umweltrechts verstehen</li><li>• Europäische Richtlinien und Verordnungen interpretieren</li><li>• Rollen der verschiedenen Akteure (Unternehmen, Behörden (Land, Bund, EU), IHK, technische Verbände) beschreiben</li></ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• praxisnahe, konkrete, einfache Fälle anhand der Originalrechtstexte lösen</li><li>• Umweltrecht auf die betriebliche Praxis anwenden</li><li>• interdisziplinäre Lösungsstrategien entwickeln</li></ul> <b>Selbst- und Sozialkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Folgen der Tätigkeiten von Ingenieurinnen und Ingenieuren auf die Umwelt benennen und einschätzen</li><li>• umweltrechtliche Inhalte kommunizieren</li></ul>				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen <ul style="list-style-type: none"><li>• Umweltpolitik der Europäischen Union</li><li>• Umweltrecht und Betroffenheit der Unternehmen</li><li>• Kreislaufwirtschaft</li><li>• Immissionsschutz</li><li>• Gefahrstoffe</li><li>• Altlasten</li><li>• Wasser/Abwasser</li><li>• Integriertes Managementsystem</li><li>• Naturschutz</li><li>• Bodenschutz</li><li>• Ecodesign</li><li>• Praxisberichte</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Umweltrecht</i>. München: dtv, 2013.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	150h	0h
				Gesamtzeit
				210h

## 2.105. Umwelttechnik, -recht und -management

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
UTRM	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Umwelttechnik, -recht und -management				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> <b>Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge!</b> <b>Spannende Beispiele aus Umwelttechnik, -recht und -management</b> Egal in welchem Unternehmen Sie später arbeiten, Sie werden mit zahlreichen Umweltaspekten konfrontiert werden: Sie gehen mit Chemikalien um, Ihr Unternehmen verbraucht Wasser und erzeugt Abwasser, es produziert Abfall und Abgase. Wir greifen uns spannende praxisrelevante Aspekte aus diesen umfassenden Themenfeldern heraus, die zum Nachdenken und Diskutieren anregen und die dazu motivieren, mehr zu erfahren. <b>Tipps für Studierende:</b> Diese Vorlesung eignet sich besonders gut, wenn Sie Umweltschutz in Ihrem Betrieb umsetzen wollen oder wenn Sie Interesse an der Aufgabe eines/einer Betriebsbeauftragten im Umweltbereich haben. In diesem interdisziplinären WISO-Fach geht es um Umweltschutz in unserer Gesellschaft, Sie bekommen einen Überblick über das Umweltrecht, und Sie lernen die Grundlagen für einige Umwelttechniken kennen. Sie erfahren, wie wichtig Kenntnisse zu Gefahrstoffen im Betrieb und im Alltag sind. Ich erkläre Ihnen, die Funktionsweise von Abluftfiltern, die Prinzipien einer Kläranlage oder die grundlegenden Techniken bei der Altlastensanierung. Dazu bringe ich Ihnen zahlreiche Illustrationen und Anschauungsmaterial mit, um Ihnen die Themen praxisnah zu vermitteln.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Folgen der Tätigkeiten von Ingenieurinnen und Ingenieuren auf die Umwelt benennen und einschätzen</li> <li>Wesentliche Elemente des einschlägigen Umweltrechts auf EU- und Bundesebene kennenlernen und beurteilen</li> <li>grundlegende Umwelttechniken beschreiben, verstehen und kritisch hinterfragen</li> </ul> <b>Lern- bzw. Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltmanagementsysteme auf die betriebliche Praxis anwenden</li> <li>Exemplarisch einige umweltrechtliche Vorschriften anwenden</li> <li>negative Einflüsse auf die Umwelt, die im Alltag verschiedener Berufsfelder entstehen können, vorhersagen und Strategien dagegen entwickeln</li> <li>Interdisziplinäre Lösungsstrategien mit naturwissenschaftlichen, rechtlichen, wirtschaftlichen oder sozialen Inhalten ausarbeiten</li> </ul> <b>Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abschätzen</li> <li>für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten sensibilisiert werden</li> <li>vorgestellte Strategien kritisch hinterfragen und sich für eigene Lösungen entscheiden</li> </ul> <b>Sozialkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Team Fragestellungen bearbeiten</li> <li>Eigene Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben für die Gesellschaft erkennen und Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze entwickeln</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>1 Einführung</b> <i>Warum ist das wichtig?</i> <b>2 Umweltschutz in unserer Gesellschaft</b> <i>In welcher Gesellschaft möchten Sie leben?</i> <b>3 Kurzer Überblick über das Umweltrecht</b> <i>Keine Angst vor Paragraphen</i> z.B. Gesetzeshierarchie, Betriebsbeauftragte im Umweltbereich <b>4 Gefahrstoffe</b> <i>Keine Panik - Gefahrstoffe sind überall.</i> z.B. REACH, CLP <b>5 Wasser</b> <i>Nicht zu viel, nicht zu wenig und möglichst sauber.</i> z. B. Wasserkreislauf, Hochwasser, Kläranlage, Privatisierung von Wasser, Kühlkreisläufe <b>6 Luft</b>				

**Saubere Luft zum Auf- und Durchatmen!**

z. B. Luftreinhalte-technik, Emissionshandel, Immissionsschutz, Genehmigung von Anlagen

**7 Boden**

Das lange Gedächtnis des Bodens

z. B. Bodennutzung, Altlastensanierung

**8 Umweltmanagementsysteme**

Das optimale Vorgehen im Unternehmen

z. B. ISO 14000ff und EMAS

**9 Ausblick**

Blick zurück und Blick nach vorne

**Literaturhinweise**

- Fränze, Stefan, Markert Bernd, Wünschmann Simone: *Technische Umweltchemie: Innovative Verfahren der Reinigung verschiedener Umweltkompartimente*. Landsberg: ecomed, 2005.
- Gujer, Willi: *Siedlungswasserwirtschaft*. Heidelberg: Springer, 2002.
- Knoch, Wilfried: *Wasser, Abwasser, Abfall, Boden, Luft, Energie. Das praktische Umweltschutzhandbuch für jeden..* Verlag freier Autor, 2004.
- Bender, Herbert F: *Das Gefahrstoffbuch. Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nach REACH und GHS*. Weinheim: Wiley-VCH, 2020.
- Lohmann, Larry (ed): *Carbon Trading. A critical conversation on climate change, privatisation and power..* Dag Hammerskjold Foundation, Durban Group for Climate Justice and The Corner House, 2006.
- Müller, Norbert: *GHS Das neue Chemikalienrecht*. Landsberg: Ecomed, Hüthig Jehle Rehm Verlagsgruppe, 2006.
- Nentwig, Wolfgang: *Humanökologie. Fakten-Argumente-Ausblicke..* Berlin Heidelberg New York: Springer, 2005.
- Resch, Helmut und Schatz Regine: *Abwassertechnik verstehen..* Oberhaching: Hirthammer, 2010.
- Stiglitz, Joseph: *Die Chancen der Globalisierung..* München: Goldmann, 2008.
- Fritsche, Hartmut et al.: *Fachwissen Umwelttechnik. Europa-Lehrmittel*. Europa Lehrmittel, 2017.
- Hamann, Karen, Baumann Anna, Loeschinger Daniel: *Psychologie im Umweltschutz. Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns*. München: oekom, 2016.
- Becksches TB, jeweils aktuelle Version: *Umweltrecht*. dtv, 2018.
- Kreiß Christian: *Profitwahn - Warum sich eine menschengerechtere Wirtschaft lohnt..* Tecum Sachbuch, 2013.
- Bank, Matthias: *Basiswissen Umwelttechnik*. Würzburg: Vogel, 2007.
- Hites Ronald, Raff Jonathan.: *Umweltchemie: Eine Einführung mit Aufgaben und Lösungen*. Wiesbaden: Wiley VCH, 2017.
- Mudrack, Klaus und Sabine Kunst. Heidelberg. 2010. Signatur: 628.3 Mud: *Biologie der Abwasserreinigung*. Heidelberg: Spektrum, 2010.
- Schendel, Giesberts, Büge (Hrsg): *Umwelt und Betrieb. Rechtshandbuch für die betriebliche Praxis*. Berlin: Lexikon Verlagsgesellschaft, 2012.
- Berndt Dieter et al: *DWA Handbuch für umwelttechnische Berufe. Band 1 Grundlagen für alle Berufe.* , 2020.
- Fritsche et al.: *Fachwissen Umwelttechnik 8. Auflage.* , 2022.
- Le Monde Diplomatique.: *Ware Gesundheit. Vom Tuberkulinrausch zum Impfprivileg.* , 2022.
- Nelles, D., Serrer C.: *Machste dreckig - machste sauber. Die Klimälösung..* , 2021.
- Nelles, D., Serrer C.: *Kleine Gase - Grosse Wirkung: Der Klimawandel.* , 2018.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.106. Umweltverträgliche Produkte

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
UMVP	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Umweltverträgliche Produkte				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> <b>Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge!</b> Dioxine in Eiern, Probleme beim Recycling von Elektronikschrott, Giftstoffe in Kinderspielzeug und Textilien, Schadstoffemissionen von Druckern ..... Es gibt heute sehr viele Beispiele für Produkte, die unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten nicht empfehlenswert sind. Anhand von Beispielen aus dem Alltag wird gezeigt, welche Fragestellungen zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit von Produkten zielführend sind. Dabei werden zudem soziale und historische Aspekte erläutert, um die interdisziplinäre Denkweise, die im Umweltschutz nötig ist, kennenzulernen. <b>Tipp für Studierende:</b> Diese Vorlesung eignet sich besonders gut, wenn Sie herausfinden wollen, wie umweltverträglich ein Produkt ist. Sie lernen die weltweit beste Methode <b>der Produktökobilanzierung</b> kennen und anwenden. Wir behandeln abwechslungsreiche Beispiele aus Ihrem privaten Alltag und aus Ihren zukünftigen Berufsfeldern. Dazu bringe ich Ihnen vielseitiges Anschauungsmaterial und zahlreiche Illustrationen mit. Wir nehmen uns auch die Zeit, konstruktiv über die Umweltverträglichkeit von Produkten zu diskutieren.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Kriterien für umweltverträgliche Produkte identifizieren;</li> <li>• Anreize für die Realisierung umweltverträglicher Alternativen benennen;</li> <li>• Langfristige Folgen eines nicht umwelt- und sozialverträglichen Konsums vorhersagen; erkennen, dass bei einem Produkt alle Umweltauswirkungen über den gesamten Lebensweg zu berücksichtigen sind;</li> <li>• diskutieren, weshalb der hohe Konsum und die hohen Umweltstandards bei uns zum großen Teil auf Kosten der Entwicklungsländer gehen;</li> <li>• erklären, weshalb den umweltgerechten Produkten die Zukunft gehört</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Umweltverträglichkeit von Produkten mittels der internationalen Methode der Produktökobilanz bestimmen;</li> <li>• die Vergabe von Umweltzeichen, wie z. B. dem Blauen Engel auf der Basis der Produktökobilanz weiterentwickeln;</li> <li>• diese beiden Methoden an konkreten Beispielen anwenden</li> </ul> <b>Selbst- und Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit interdisziplinärer Denkweise die Umweltverträglichkeit von Produkten beurteilen;</li> <li>• den eigenen Beitrag durch den persönlichen Konsum und die beruflichen Möglichkeiten einschätzen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> Inhalt: <b>1 Einführung</b> „Ihr seid nicht die Idioten der Geschichte. Ihr könnt die Welt verändern!“ <b>2 Produktökobilanz</b> Nur die richtigen Fragen führen zu den richtigen Antworten <b>3 Umweltzeichen</b> Wie erkenne ich die besten Produkte? <b>4 Umweltaspekte von Nahrungsmitteln</b> Man ist, was man isst. <b>5 Arzneimittel und Körperpflegemittel</b> Gesund und schön <b>6 Umweltaspekte von Textilien</b> Kleider machen Leute <b>7 Umweltaspekte von Papier</b> Schwarz auf weiß: Geschrieben - gedruckt - weggeworfen <b>8 Bionik</b> Die Natur kennt die besten Lösungen				

**9 Chancen und Risiken der Nanotechnologie**

Kleine Strukturen mit neuen Eigenschaften

**10 Zusammenfassung und Schluss**

Es geht doch!

**Literaturhinweise**

- Ertel Jürgen, Bauer Jakob, Clesle Frank-Dieter.: *Umweltkonforme Produktgestaltung. Handbuch für Entwicklung, Beschaffung, Management und Vertrieb*.. Erlangen: Publics, 2008.
- Klöpffer Walter und Birgit Grahl.: *Ökobilanz (LCA). Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf*. Weinheim: Wiley-VCH., 2009.
- Schmidt-Bleek, Friedrich (Hrg.): *Der ökologische Rucksack. Wirtschaft für eine Zukunft mit Zukunft*.. Stuttgart Leipzig: Hirzel Verlag, 2004.
- Bode, Thilo: *Wie wir beim Essen betrogen werden und was wir dagegen tun können...* Frankfurt: S. Fischer, 2007.
- Bosshart, David: *Billig. Wie die Lust am Discount Wirtschaft und Gesellschaft verändert*.. Frankfurt: Redline Wirtschaft, 2004.
- Allen, Robert (Hrg.): *Das kugelsichere Federkleid: Wie die Natur uns Technologie lehrt*. Heidelberg: Spektrum, 2011.
- Haber, Wolfgang: *Landwirtschaft und Naturschutz*.. Weinheim: Wiley VCH, 2014.
- Johnson, Bea: *Zero Waste Home. Glücklich leben ohne Müll! Reduziere deinen Müll und vereinfache dein Leben*. Kiel: Steve-Holger Ludwig, 2016.
- Kreiß Christian: *Geplanter Verschleiß. Wie die Industrie uns zu immer mehr und immer schnellerem Konsum antreibt und wie wir uns dagegen wehren können*.. Europa, 2014.
- Martens, Hans: *Recyclingtechnik. Fachbuch für Lehre und Praxis*.. Springer Vieweg, 2016.
- Martin Kaltschmitt Martin, Liselotte Schebek: *Umweltbewertung für Ingenieure, Methoden und Verfahren*. Berlin Heidelberg New York: Springer, 2015.
- Nachtigall, Werner, Pohl Goeran: *Bau-Bionik: Natur - Analogien - Technik*.. Springer Berlin Heidelberg New York: Springer, 2013.
- BUND: *Der Pestizidatlas*.
- Ware Gesundheit. Vom Tuberkulinrausch zum Impfprivileg: *Ware Gesundheit. Vom Tuberkulinrausch zum Impfprivileg*. , 2022.
- Steinemann, Anne. ISBN 9798657596984.: *Fragranced consumer products: Emissions, exposure, effects*.. , 2020.
- Gröne, Katharina, Braun Boris, et al (Hrgs): *Fairer Handel, Chancen, Grenzen, Herausforderungen*.. , 2020.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Lehr- und Lernform	Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.107. Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
UNBEW	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ein großer Teil der mittelständischen Unternehmen in Deutschland wird von Personen geführt, die einen ingenieurs- oder naturwissenschaftlichen Studienhintergrund haben. Daher ist es für Studierende wichtig, neben ihrem technischen Schwerpunkt auch betriebswirtschaftliche Fragestellungen zu verstehen, um ihre Attraktivität für den zukünftigen Arbeitgeber und damit ihre eigenen Karrierechancen zu erhöhen. Diese Fragestellungen haben häufig einen engen Bezug zu den Bereichen Unternehmensanalyse und Bewertung sowie den damit in Verbindung stehenden Bereichen Rechnungswesen und Wirtschaftsprüfung. Das Ziel des Moduls ist es, den Studierenden fundierte Kenntnisse im Bereich Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse zu vermitteln. Dafür werden zunächst die Grundlagen des betrieblichen Rechnungswesens vermittelt, um dann tiefer in den Bereich der Bewertung von Unternehmensanteilen und Unternehmen als Ganzes einzutauchen. Diese Grundlagen sind darüber hinaus notwendig, um die wirtschaftliche Situation eines Unternehmens beurteilen zu können und somit Bestandteil der Unternehmensanalyse. Darauf aufbauend wird ein zentraler Überblick über die Wirtschaftsprüfung vermittelt. Dieser hilft die Bedeutung und Notwendigkeit von Jahresabschlussprüfung in Bezug auf die Unternehmensbewertung als auch Unternehmensanalyse zu verstehen.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrale Geschäftsvorfälle eines Unternehmens verstehen und die wirtschaftliche Situation eines Unternehmens beurteilen</li> <li>• Bewertung von Unternehmen und Unternehmensanteilen</li> <li>• Wesentliche Aspekte einer externen Unternehmensprüfung durch einen unabhängigen Wirtschaftsprüfer verstehen und einzelne Prüfungshandlungen selbst vornehmen</li> <li>• Analyse von Jahresabschlüssen</li> <li>• Die Bedeutung von Sonderthemen wie Betrugsprüfung und Betrugsprävention für Unternehmen verstehen</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen und erfassen von wichtigen Geschäftsvorfällen sowie deren Bedeutung für den Jahresabschluss verinnerlichen</li> <li>• Selbständig Jahresabschlüsse analysieren</li> <li>• Selbständige Bewertung von Unternehmensanteilen und einfache Unternehmensbewertungen durchführen</li> <li>• Die Auswirkungen von Bilanzbetrug für Unternehmen und Abschlussadressaten begreifen</li> <li>• Wichtige Begriffe aus den Bereichen Unternehmensbewertung, Rechnungswesen und Wirtschaftsprüfung kennen und so sicher im Umgang mit diesen Unternehmensschnittstellen werden</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine Fallstudien und Übungsaufgaben selbständig bearbeiten, analysieren und präsentieren</li> <li>• Anwendungsaufgaben und Ergebnisse kritisch diskutieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: • Grundlagen der Rechnungslegung • Inventar und Buchführung • Bilanzierung des Vermögens • Bilanzierung von Geschäfts- und Firmenwerten • Bilanzierung des Eigen- und Fremdkapitals • Ermittlung des Periodenerfolgs • Kennzahlenanalyse • Bewertung von Unternehmen • Grundlagen der Wirtschaftsprüfung • Prüfung verschiedener Aktiva und Passiva sowie GuV • Prüfung des internen Kontrollsystems • Betrugsprüfung und Betrugsprävention				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenenberg, Adolf G. / Haller, Axel / Schultze, Wolfgang: <i>Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse.</i> , 2018.</li> <li>• Döring, Ulrich / Buchholz, Rainer: <i>Buchhaltung und Jahresabschluss: Mit Aufgaben und Lösungen.</i> , 2021.</li> <li>• Marten, Kai-Uwe / Quick, Reiner / Ruhnke, Klaus: <i>Wirtschaftsprüfung.</i> , 2021.</li> <li>• <i>Weiterführende Literaturhinweise insbesondere zu den Gesetzestexten erfolgen im Kurs.</i></li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		

<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h