



Modulhandbuch des Studiengangs

Medizintechnik

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Technische Hochschule Ulm

vom 27.02.2024
(gültig ab 03/2018)



Inhaltsverzeichnis

1. Pflichtmodule	5
1.1. Analoge und digitale Gerätetechnik in der Medizin	6
1.2. Analysis	7
1.3. Anatomie und Physiologie	8
1.4. Bachelorprojekt / Schlüsselqualifikation	9
1.5. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	11
1.6. Grundlagen der Konstruktionslehre	13
1.7. Grundlagen der Softwareentwicklung	15
1.8. Krankheitslehre	16
1.9. Lineare Algebra	17
1.10. Mathematische Modellierung	18
1.11. Medizinische Regelungstechnik	19
1.12. Mehrdimensionale Analysis	21
1.13. Physik	22
1.14. Praxisprojekt	23
1.15. Praxisseminar	24
1.16. Sensorik und Biosignalverarbeitung	25
1.17. Systemanalyse und Simulation	26
1.18. Technische Mechanik 1-2	27
1.19. Technische Optik	28
1.20. Werkstoffkunde	29
2. Wahlpflichtmodule	30
2.1. Advanced Signal Processing	31
2.2. Algorithmen und Datenstrukturen	32
2.3. Angewandte Konstruktionslehre (CAD/CAE)	33
2.4. Apparative Diagnostik, konservative und chirurgische Therapieverfahren	34
2.5. Ausgewählte Kapitel der Technischen Optik	35
2.6. Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik	36
2.7. Auswirkungen auf die Umwelt	37
2.8. Automatisierungstechnik / SPS	39
2.9. Automotive Engineering	40
2.10. Beschreibende Statistik	41
2.11. Betriebswirtschaftslehre	42
2.12. Bildverarbeitung	44
2.13. Bioverfahrenstechnik (Bioprozesstechnik)	45
2.14. Business Model Innovation	46
2.15. CAD advanced	47
2.16. Chemie und Biochemie	48
2.17. Chinesisch Grundstufe 1	50
2.18. Chinesisch Grundstufe 2	51
2.19. Circular Economy and Sustainable Management of Resources	52
2.20. Climate Change	54
2.21. Cross Cultural Management	55
2.22. Database Programming	56
2.23. Elektronik Projekt	57
2.24. Englisch Mittelstufe	59
2.25. Englisch Oberstufe	61
2.26. Entrepreneurship	62
2.27. Environmental Policy	64
2.28. Europäisches Wirtschaftsrecht	65
2.29. Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften	66
2.30. Fahrzeugsysteme	67
2.31. FEM in der Produktentwicklung	68
2.32. Fertigungstechnik	69
2.33. Französisch Grundstufe 3	70
2.34. Französisch Grundstufe 4	71
2.35. Französisch Grundstufe A1	72
2.36. Führung in der Industrie	73



2.37. Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement	74
2.38. Globalisierung und Nachhaltigkeit	76
2.39. Gründergarage	78
2.40. Grundlagen der Biomechanik	80
2.41. Grundlagen der Biotechnologie	81
2.42. Grundlagen der Molekularbiologie	82
2.43. Grundlagen der Neurowissenschaften	83
2.44. Grundlagen der Technikdidaktik	84
2.45. Grundlagen des Marketing	85
2.46. Grundlagen Industriedesign und Darstellungstechniken	86
2.47. Herausforderung 21. Jahrhundert - Unternehmen und Hochschulen für nachhaltige Entwicklung	88
2.48. Höhere Mathematik	89
2.49. Interdisziplinäre Produktentwicklung	90
2.50. Interfacegestaltung und Usability	91
2.51. International Trade and Globalisation	92
2.52. Kunststofftechnik	94
2.53. Leadership and Business Communication	96
2.54. Machine Learning	97
2.55. Management industrieller Produktion	98
2.56. Management nachhaltiger Projekte	99
2.57. Maschinelles Sehen	101
2.58. Mechatronische Antriebe und Leistungselektronik	103
2.59. Mikrocontroller Anwendungen	104
2.60. Mikrosensoren und Mikroelektronik	105
2.61. Ölhydraulik	106
2.62. Operative Therapie	107
2.63. Operatives und strategisches Marketing	108
2.64. Optische Messtechnik	109
2.65. Optoelektronik	110
2.66. Philosophie und Soziologie für Ingenieure	111
2.67. Photovoltaische Inselsysteme	112
2.68. Physiologische Messtechnik	113
2.69. Politische Systeme Westeuropas und der EU	114
2.70. Portugiesisch Intensiv A1	115
2.71. Portugiesisch Intensiv A2	116
2.72. Praxis der Unternehmensgründung	117
2.73. Problem solving in mechanical engineering	118
2.74. Produktentwicklung in der Medizintechnik	120
2.75. Programmieren 1	121
2.76. Project Management	122
2.77. Projektarbeit	123
2.78. Projektmanagement	124
2.79. Prozessmanagement und -innovation	125
2.80. Python	127
2.81. Reverse Engineering & Additive Manufacturing	128
2.82. Rohstoffe und Recycling	129
2.83. Russisch Grundstufe 1	131
2.84. Russisch Grundstufe 2	132
2.85. Software Engineering	133
2.86. Software Engineering	134
2.87. Spanisch Grundstufe 3	135
2.88. Spanisch Grundstufe 4	136
2.89. Spanisch Grundstufe A1	137
2.90. Spanisch Mittelstufe 1	138
2.91. Strahlenmesstechnik	139
2.92. Strahlenmesstechnik	140
2.93. Strategische und operative Unternehmenssteuerung	142
2.94. Sustainability and the Environment	144
2.95. Systematische Innovation/TRIZ	146
2.96. Technische Mechanik 3	147
2.97. Technische Sicherheit in der Medizin	148



2.98. Technisches Englisch B1	149
2.99. Technisches Englisch B2	150
2.100. Umweltrecht für die betriebliche Praxis	151
2.101. Umwelttechnik, -recht und -management	152
2.102. Umweltverträgliche Produkte	154
2.103. Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse	156
2.104. Wissenschaft, Ethik, Technik und Religion	158



Studiengänge

CTS	Computer Science (09/2018)
ICS	Computer Science International Bachelor (03/2016)
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)
WIN	Wirtschaftsingenieurwesen (03/2022)
WL	Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik (03/2016)

1. Pflichtmodule



1.1. Analoge und digitale Gerätetechnik in der Medizin

Modulkürzel ADGM	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 3. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Analoge und digitale Gerätetechnik in der Medizin				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Medizintechnik (3. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Medizinelektronik und Gerätetechnik nimmt im Studium der Medizintechnik einen zentralen Platz ein. Die meisten modernen medizintechnischen Geräte für Diagnose und Therapie enthalten elektronische Sensoren und Aktoren. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Erfassung und Weiterverarbeitung physiologischer Signale. Die Lehrveranstaltung vermittelt den Studierenden zunächst die Grundlagen der elektronischen Messtechnik. Daran anschließend werden diese Grundlagen auf konkrete medizinische Aufgabenstellungen angewandt.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
Fachkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Einfache elektronische Mess- und Verstärkerschaltungen erklären und berechnen. • Grundlagen der elektronischen Signalverarbeitung anwenden. • Sensoren zur Erfassung physiologischer Parameter beschreiben. • Die Funktion häufig eingesetzter medizinischer Geräte erklären. 				
Methodenkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Mess- und Verstärkerschaltungen entwickeln und dimensionieren. • Grundkenntnisse der elektronischen Schaltungstechnik auf medizinische Problemstellungen anwenden. • Störeinflüsse auf die Messergebnisse erkennen und diese vermeiden. 				
Sozial- und Selbstkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsaufgaben in der Medizintechnik allein und in der Gruppe lösen. • mit nichttechnischem Personal (Ärzten, Pflegepersonal) über medizintechnische Geräte und ihre Anwendung kommunizieren. 				
Inhalt				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Grundsaltungen mit Operationsverstärkern • Grundlagen der elektronischen Signalverarbeitung • Medizintechnische Sensoren • Elektromagnetische Störungen und ihre Vermeidung • Rauschen • Standardgeräte zur Überwachung grundlegender Körperfunktionen (Herz, Kreislauf, Gehirn, Atmung) • Medizintechnische Diagnoseverfahren: Ultraschall, Audiometrie • Elektrophysiologische Therapiegeräte: Schrittmacher, Defibrillator, Hörgeräte, HF-Chirurgie • Dialysegeräte 				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • D. Jennings, A. Flint, B. C. H. Turton, L. D. M. Nokes: <i>Introduction to Medical Electronics Applications</i>. Elsevier, 1995. • U. Tietze, Ch. Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. Springer, 2010. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>				
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



1.2. Analysis

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



1.3. Anatomie und Physiologie

Modulkürzel AUP	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 3. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Anatomie und Physiologie					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Medizintechnik (3. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Anatomie und Physiologie des Körpers sind Grundvoraussetzungen für das Verständnis normaler Organfunktionen und damit Grundlage für die Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien und Regeln in der Medizintechnik. Generelles Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden die für weiterführende Vorlesungen über Medizintechnik und Biotechnologie erforderlichen anatomischen und physiologischen Grundkenntnisse zu vermitteln.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau von Zellen beschreiben und Grundzüge der Zellphysiologie wiedergeben • die vier Grundgewebe in ihrem Aufbau skizzieren und als Bestandteile der Organe erkennen • die Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Herz-Kreislaufsystems, des Atmungssystems, des Verdauungsapparates, des Blutes und der Niere benennen • physiologische von pathophysiologischen Vorgängen in ausgewählten Organsystemen unterscheiden • Krankheiten als Strukturdefekte und Fehlfunktion normaler Organfunktionen erkennen • häufige und wichtige medizinische Fachbegriffe anwenden 					
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Zellbiologie und Zellphysiologie • Grundlagen des Aufbaus und der Funktion der vier Grundgewebe • Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Herz-Kreislaufsystems, des Atmungssystems, des Verdauungsapparates, des Blutes und der Niere • Grundlagen des Aufbaus des passiven und aktiven Bewegungsapparates • Darstellung der wesentlichen Regelkreise des Körpers • Darstellung der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Organsystemen • Wissensvermittlung von wichtigen medizinischen Fachbegriffen 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • B. Gläser: <i>Skript zur Vorlesung Biomedizin I.</i> • T. H. Schiebler: <i>Anatomie.</i> Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. • R. F. Schmidt, G. Thews, F. Lang: <i>Physiologie des Menschen.</i> Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. • Ch. Fahlke, W. Linke, B. Raßler, R. Wiesner: <i>Taschenatlas Physiologie.</i> München: Elsevier, 2008. • J. W. Rohen, E. Lütjen-Decroll: <i>Funktionelle Histologie.</i> Schattauer-Verlag, 2000. • J. W. Rohen, E. Lütjen-Decroll: <i>Funktionelle Anatomie des Menschen.</i> Schattauer-Verlag, 2001. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Übung			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module		Krankheitslehre, Apparative Diagnostik, konservative und chirurgische Therapieverfahren			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



1.4. Bachelorprojekt / Schlüsselqualifikation

Modulkürzel BP	ECTS 10	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Bachelorprojekt / Schlüsselqualifikation					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (4. Sem), Medizintechnik (4. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • erlerntes theoretisches Wissen der ersten Semester praktisch anwenden • komplexe Aufgabenstellungen in sinnvolle und bearbeitbare Arbeitspakete gliedern • Projektsteuerungsinstrumente einsetzen • ein theoretisches Arbeitsergebnis in die Praxis umsetzen (Prototypenherstellung) • kreativ arbeiten und experimentieren • mit internen und externen Zulieferern umgehen • ihr Entwicklungsergebnis technisch dokumentieren und präsentieren • 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) 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Produktentwicklung methodisch und systematisch durchführen • in Lösungsvarianten denken • die Arbeitsweise der Industrie umsetzen • die Arbeitslast nach Talent und Ressourcenverfügbarkeit zuordnen • Fachwissen und Vorgehensweisen auf Basis von Literaturunterlagen erarbeiten • zeitliche Abläufe in der Versuchsdurchführung und Auswertung planen • Messergebnissen auswerten, Kenngrößen berechnen, Ergebnisse graphisch darstellen • Ergebnisse kritisch hinsichtlich Plausibilität reflektieren 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • im Team arbeiten • mit Konflikten in der Arbeitsgruppe und mit externen Partnern umgehen • die eigene sowie die Leistung der Teammitglieder einschätzen • einzeln und in Kleingruppen Versuche vorbereiten, organisieren, durchführen und auswerten • Ergebnisse in einer Präsentation aufbereiten und in Gruppen vortragen 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Projektmanagement • Einführung in Kreativitätstechniken • Rapid-Product-Development • Simultaneous Engineering • Fertigungslabor • Ethikprojekt im 2. Studiensemester 					
Literaturhinweise Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Seminar (2 SWS), Labor (6 SWS)			
Prüfungsform		Bericht, Referat	Vorleistung	Laborarbeit, Protokoll	
Aufbauende Module					



Modulhandbuch des Studiengangs
Medizintechnik, Bachelor of Engineering
(B.Eng.)

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



1.5. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
GELE	8	deutsch	Pflichtmodul, 1.,2. Semester	Sommer- und Wintersemester
Modultitel Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Das Verstehen und die Entwicklung elektronischer Schaltungen mit systematischer Messung am Schaltkreis unter Verwendung einschlägiger Instrumente ist grundlegend für eine Mechatroniker:in/Medizintechniker:in, die 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/Python, Mikrocontroller etc.) eingeführt werden.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
Fachkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbauen und Analysieren von elektrischen RLC-Schaltkreisen • Anwenden der komplexen Wechselstromrechnung mit Strom-/Spannungszeiger-Diagrammen • Verstehen einfacher idealisierter Verstärkerschaltungen • Kennen der Funktionsweise und des Einsatzes von einem Netzteil, einem Signalgenerator, einem Oszilloskop und einem Multimeter 				
Methodenkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Anwenden der komplexen Wechselstromrechnung (Zeigerdiagramme und Ortskurve) • Analysieren elektrischer Schaltkreise mittels Kirchhoff'schen Gesetzen • Ansetzen der Ersatzschaltung/Vereinfachung von Schaltungen bei der Netzwerkanalyse • Anwenden des Superpositionsprinzips bei linearen Systemen • Vermessen von Schaltvorgängen an RLC-Schaltungen mit typischen Laborgeräten 				
Sozial- und Selbstkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von Laboraufgaben im Team • Diskussion von Messergebnissen im Labor mit den Betreuer:innen 				
Inhalt				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Größen und deren Definition mit physikalischem Hintergrund • Resistive Netzwerke (Ohmsches Gesetz) und deren Analyse mittels Kirchhoffscher Regeln • Ersatzspannungsquelle und Überlagerungsmethode • Ladevorgänge an Kapazitäten • Das magnetische Feld und der magnetische Kreis mit Definition der Induktivität • Ladevorgänge an Spulen • Die komplexe Wechselstromrechnung (RLC-Schaltungen mit Zeigerdiagrammen und einfachen Ortskurven von Impedanzen) • Weitere ideale elektronische Bauelemente: Die Diode, der Transistor und der Operationsverstärker 				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • Kories, Schmidt,Walter: <i>Taschenbuch der Elektrotechnik</i>. Frankfurt: Harri Deutsch, 1998. • Erwin Böhmer: <i>Elemente der angewandten Elektronik</i>. Vieweg, 2007. • M. Mayer: <i>Laborunterlagen mit Literaturverzeichnis</i>. • M. Mayer: <i>Skript Elektrotechnische Grundlagen und Elektronik</i>. • H. Frohne, K.-H. Löcherer, H. Müller, T. Harriehausen, D. Schwarzenau: <i>Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. 22</i>, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011. 				
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS), Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)		
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Klausur (90 min), Laborarbeit



Aufbauende Module	Sensorik und Biosignalverarbeitung, Mikrosensoren und Mikroelektronik, Optoelektronik, Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik, Elektronik Projekt			
Modulumfang	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
Modultitel Grundlagen der Konstruktionslehre				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: Konstruktionslehre 1: <ul style="list-style-type: none">• Den Konstruktionsprozess hinsichtlich des grundsätzlichen Ablaufs verstehen• Grundlegende Eigenschaften technischer Systeme wiedergeben• Beschreibungsmittel für technische Systeme sinnvoll einsetzen• Wesentliche Normen und Regeln des Zeichnungswesens kennen• Grundlagen des Technischen Zeichnens und der Darstellenden Geometrie anwenden• Die maßliche Festlegung mechanischer Bauteile bzw. geometrischer Strukturen entwickeln• Kinematische Wirkungen der Bauteil-Geometrie verstehen und gezielt einsetzen• Fertigungstechnologien für Maschinen- und Werkstückelemente kennenlernen• Abweichungen von der geometrisch idealen Gestalt von Werkstücken berücksichtigen• Grundlegende Normen und Vorgehensweisen zur Tolerierung anwenden Konstruktionslehre 2: <ul style="list-style-type: none">• Produktentwicklungsmethoden kennenlernen• Eigenständiges und methodisches Erarbeiten von Lösungen und deren Bewertung durch Anwendung etablierter Konstruktionssystematiken• Produktspezifische Konstruktionsgrundsätze (Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien) kennenlernen und anwenden• System- und Risikoanalysen innerhalb eines Produktentwicklungsprozesses kennenlernen• Bauteile hinsichtlich statischer Belastung analysieren und dimensionieren oder nachrechnen• Auswahl, Auslegung und Nachrechnung von Maschinenelementen CAD: <ul style="list-style-type: none">• Bauteile mit CAD räumlich modellieren• Standardisierte Konstruktionselemente aus CAD-Bibliotheken auswählen und einsetzen• Mit CAD Baugruppen und Konstruktionen erstellen und daraus vollständige Fertigungsunterlagen ableiten• Mit CAD kinematische Abläufe untersuchen und Kollisionsprüfungen durchführen Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none">• Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln• Technische Zeichnungen lesen und interpretieren• Skizzieren und Freihandzeichnen praktisch anwenden• Einfache technische Probleme methodisch angehen und elementare Lösungshilfen einsetzen, Konstruktionsprozess zur Problemlösung nutzen• Situationsabhängig neue Lösungen entwickeln oder bewährte Lösungen übernehmen• Objektivierete Bewertungen vornehmen und nachvollziehbare Entscheidungsprozesse durchführen• CAD und ausgewählte Zusatzfunktionen praktisch anwenden Sozial- und Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none">• Technische Kommunikation gebrauchen• Im Team konstruktive Aufgaben bearbeiten				
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Konstruktionstätigkeit• Beschreibungsmethoden für technische Systeme				



- Grundbegriffe in der Konstruktion
- Zeichnerische Darstellung mechanischer Bauteile
- Einführung in die Darstellende Geometrie
- Mechanische Wirkungen der Bauteilgeometrie
- Lesen und Verstehen technischer Zeichnungen
- Analysieren und Modifizieren technischer Lösungen
- Grundlagen der Bemaßung
- Toleranzen und Passungen
- Fertigungstechnologien und Gestaltungsmöglichkeiten
- CAD-Grundlagen und Erstellung normgerechter Zeichnungen durch Ableiten aus 3D-Modellen
- Konstruktives Gestalten am Beispiel, Lösen technischer Probleme
- 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

- *Tabellenbuch Metall*. 43, Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2005.
- *Technisches Zeichnen*. 30, Berlin: Cornelsen, 2005.
- *Technisches Taschenbuch*. Third, Herzogenaurach: Schaeffler Technologies, 2017.
- *Fachkunde Metall*. 58, Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2017.
- *Maschinenelemente*. 12, München Wien: Carl Hanser, 1998.
- *Maschinenelemente*. 17, Wiesbaden: Vieweg, 2005.
- *Konstruktionslehre*. First, Haan-Gruiten: Europa, 2009.
- *Leichtbaukonstruktion*. 10, Heidelberg: Springer Vieweg, 2013.

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

Modulkürzel SOTE	ECTS 8	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 1.,2. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Grundlagen der Softwareentwicklung					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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. Moderne Technologien zur Datenrepräsentation, Datenhaltung und Web-UIs sind fester Bestandteil heutiger Softwarelösungen in medizintechnischen und mechatronischen Geräten. Die Studierenden müssen diese Techniken beurteilen und anwenden können.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Mit einer modernen Softwareentwicklungs-Umgebung arbeiten • Debugging-Werkzeuge zur Fehlersuche anwenden • Syntax und Semantik von Kontroll- und Datenstrukturen in einer modernen Programmiersprache • Grundkenntnisse in Datenbank- und Webtechnologien 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Die elementaren Datentypen und deren Umwandlungen ineinander verstehen und richtig einsetzen. • Statische Typdeklarationen beherrschen und korrekt verwenden. • Gegebene Programme analysieren und ihre Ergebnisse vorhersagen. • Probleme einfacher und mittlerer Komplexität unter Beachtung vorgegebener Stilvorschriften mit Hilfe von prozeduraler Programmierung lösen. • Datenbankdesign in einer modernen Datenbanktechnologie im Rahmen einer Anwendung umsetzen. • Entwurf einfacher Webanwendungen mit Frontend in HTML und Backend in einer modernen Server-Technologie. • Import, Verarbeitung und Visualisierung von Datensätzen. • Probleme der Nebenläufigkeit verstehen und lösen. 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
Schritte der Softwareentwicklung in kleinen Gruppen vorstellen und diskutieren					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Softwaretechnik, Zahlensysteme • Grundbegriffe und Anwendungen von Rechnern und Programmen • Grundlagen des Programmierens • Einführung in eine moderne Programmiersprache • Datentypen, Variablen, Konstanten, Operatoren • Kontrollstrukturen und Unterprogramme • Grundlegende Datenstrukturen • Algorithmen • Persistenz mit Dateien und einer NoSQL-Datenbank • Moderne Webtechnologien (HTML, CSS und ein Webserver-Framework) • Eine Bibliothek zur Verarbeitung und Visualisierung von Datensätzen • Threading und Race-Conditions 					
Literaturhinweise					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Labor (4 SWS), Vorlesung (4 SWS), Labor			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Klausur (90 min), Laborarbeit, Laborarbeit	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	120h	60h	240h



1.8. Krankheitslehre

Modulkürzel KKL	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Krankheitslehre					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Medizintechnik (4. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Krankheitslehre vermittelt den Studierenden das Wissen über verschiedene technische Verfahren zur Diagnosestellung, deren Möglichkeiten und Grenzen, sowie das Wissen über verschiedene Krankheitsbilder der Lunge, des Herz-Kreislaufsystems und ihre Behandlungsmöglichkeiten, sowie über ausgewählte Abdominalerkrankungen. Ziel der Veranstaltung ist, den Studierenden medizinisches Grundwissen über ausgewählte medizinische Kapitel zu vermitteln.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche diagnostische Verfahren in der Medizin beschreiben, bewerten und ihre Anwendungsmöglichkeiten einschätzen • Erkrankungen der Lunge hinsichtlich ihrer Ätiologie und ihrer Pathogenese beschreiben, diagnostische und therapeutische Möglichkeiten bewerten und Aussagen über epidemiologische Daten bezüglich dieser Erkrankungen treffen. • Wichtige Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems beschreiben, diagnostische Verfahren klassifizieren und Therapiemöglichkeiten einander gegenüberstellen. • Häufige akute Abdominalerkrankungen beschreiben, Diagnosemöglichkeiten benennen und Therapieformen auflisten. 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene diagnostische Verfahren und Therapiemöglichkeiten beschreiben und bewerten 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Diagnostik und Differentialdiagnostik: • Anamnese und körperliche Untersuchung • Labordiagnostik, • medizinische Bildgebung, • Erkrankungen der Lunge, Asthma, COPD, Mukoviszidose, Lungenemphysem, Untersuchungsmethoden in der Pulmonologie • Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, KHK, Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen, Herzklappenerkrankungen, Gefäßerkrankungen • Akutes Abdomen 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • B. Gläser, H. Ebert: <i>Skript zur Vorlesung "Biomedizin 2"</i>. • Pschyrembel: <i>Klinisches Wörterbuch</i>. Berlin: Walter de Gruyter, 1700. • Reinhard Rohkamm: <i>Taschenatlas Neurologie</i>. Stuttgart: Thieme-Verlag, 2008. • Nicole Menche, Tilman Klare: <i>Innere Medizin</i>. Amsterdam: Urban & Fischer bei Elsevier, 2004. • Doris Schmidt: <i>Chirurgie</i>. Amsterdam: Urban & Fischer bei Elsevier, 2004. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Übung			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Empfohlene Module		Anatomie und Physiologie			
Aufbauende Module		Apparative Diagnostik, konservative und chirurgische Therapieverfahren			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



1.9. Lineare Algebra

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



1.10. Mathematische Modellierung

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



1.11. Medizinische Regelungstechnik

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



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



1.12. Mehrdimensionale Analysis

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



1.13. Physik

Modulkürzel PHYS	ECTS 8	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 1.,2. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Physik					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (1./2. Sem), Medizintechnik (1./2. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • die Vorgänge in den verschiedenen Bereichen der Physik auf wenige grundlegende Wechselwirkungen zwischen Elementarteilchen zurück führen; • die Erhaltungssätze als axiomatische Basis der Physik verstehen; • systematische Zusammenhänge identifizieren und exemplarische Problemlösungen anwenden; • physikalische Experimente durchführen und auswerten; • Messergebnisse analysieren und im physikalisch-technischen Kontext diskutieren. 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • durch Abstraktion die wesentlichen Merkmale eines Systems finden; • die Lösung des speziellen Problems aus dem allgemeinen Lösungsansatz heraus entwickeln; • eine graphische Darstellung erstellen als wesentlichen Teil der Problemlösung; • Messergebnisse auf adäquate Art aufbereiten und präsentieren. 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • gemeinsam in einer Lerngruppe die Fähigkeit zum problemorientierten Diskurs trainieren; • partnerschaftlich physikalische Experimente erfolgreich vorbereiten, durchführen und auswerten; • das erlernte Wissen systematisch im Selbststudium vertiefen und erweitern. 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Teilchen und Teilchensysteme: Kinematik, Dynamik, d'Alembertsches Prinzip, Arbeit und Energie, Dynamik des starren Körpers, Schwingungen, Rotation des starren Körpers, statistische Mechanik • Wechselwirkungen und Felder am Beispiel von Gravitation und Elektrostatik • Elektrische Struktur der Atome • Geometrische Optik • Hydrodynamik 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Marcelo Alonso und Edward J. Finn: <i>Physik</i>. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2000. • Paul A. Tipler und Gene Mosca: <i>Physik für Wissenschaftler und Ingenieure</i>. Heidelberg: Springer Verlag, 2007. • David Halliday und Robert Resnick: <i>Physik Teil 1 und Teil 2</i>. Berlin: Walter de Gruyter Verlag, 2009. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS), Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Klausur (90 min), Laborarbeit	
Aufbauende Module		Technische Optik, Strahlenmesstechnik			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	120h	30h	240h



1.14. Praxisprojekt

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



1.15. Praxisseminar

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



1.16. Sensorik und Biosignalverarbeitung

Modulkürzel SEBS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Sensorik und Biosignalverarbeitung				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Medizintechnik (4. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Sensoren sind integraler Bestandteil zahlreicher medizintechnischer Geräte. Die Verarbeitung der Signale derartiger Sensoren findet sich ebenfalls in zahlreichen medizintechnischen Anwendungen.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
Fachkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Für eine gegebene Problemstellung geeignete A/D-Konverter beurteilen und auswählen • Ergebnisse der Fourier-Transformation interpretieren und bewerten • FIR- und IIR-Filter berechnen • Korrelationsmesstechniken anwenden und die Ergebnisse beurteilen 				
Methodenkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Parameter für die Digitalisierung von Signalen identifizieren und anwenden • Techniken der Signalverarbeitung anwenden, interpretieren und analysieren • Verfahren für die Verbesserung des Signal/Stör-Verhältnisses auswählen und experimentell prüfen • Das Übertragungsverhalten von Sensoren berechnen, messen und vergleichen 				
Sozial- und Selbstkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • In kleinen Gruppen Probleme der digitalen Signalverarbeitung lösen und diskutieren 				
Inhalt				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Abtasten und Digitalisieren, Funktionsweise von A/D- und D/A-Wandlern, Messdatenaufnahme und graphische Ausgabe • Grundlegende Verfahren der Signalverarbeitung (u.a. Differenzieren, Integrieren) • Fourier- Transformation und der FFT -Algorithmus • Nicht rekursive und rekursive digitale Filter • Averaging und der Einsatz bei der Registrierung evozierter Potentiale • Korrelationsfunktionen • Übertragungsverhalten von Sensoren • Mechanische Sensoren, Temperatursensoren, Optische Sensoren, Chemische Sensoren 				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • Dr. W. Keck: <i>Sensorik und Biosignalverarbeitung</i>. • S. D. Stearns, D. R. Hush: <i>Digitale Verarbeitung analoger Signale</i>. Oldenbourg, 1999. • K-D. Kammeyer, K. Kroschel: <i>Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen</i>. Vieweg + Teubner, 2009. • U. Karrenberg: <i>Signale - Prozesse - Systeme: Eine multimediale und interaktive Einführung in die Signalverarbeitung</i>. Berlin: Springer, 2009. 				
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	
Empfohlene Module	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik			
Aufbauende Module	Mikrocontroller Anwendungen			
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



1.17. Systemanalyse und Simulation

Modulkürzel SYAN	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Systemanalyse und Simulation				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (4. Sem), Medizintechnik (4. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
Fachkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen von Modellierungen über entsprechende physikalische Gesetze zur Herleitung der Differentialgleichung(en) von Systemen • Anwenden der Simulation von Systemen unter Verwendung von Simulink • Wissen über Übertragungsfunktionen/Frequenzgänge im Hinblick auf Spung- und Impulsantworten unter Verwendung von MatLab-Funktionen • Analysieren diskreter Systeme und Entwurf digitaler Filter 				
Methodenkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Ableiten der Modelle anhand physikalischer Gesetze der Mechanik, Elektrik und Fluidik • Entwerfen von Signalflussplänen für kontinuierliche, lineare und nicht-lineare Systeme • Entwerfen von digitalen Systemen zur Filterung von Signalen 				
Sozial- und Selbstkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Einzeln und in Kleingruppen werden im Labor Aufgaben der Systemanalyse gelöst und dokumentiert 				
Inhalt				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Systemtheorie (Laplace-, Fouriertransformation und Faltung) • Modellierung unterschiedlicher physikalischer und gemischter Systeme und deren Simulation mittels Simulink • Darstellung und Analyse im Zeitbereich unter Verwendung der Impuls- und Sprungantwort • Analyse und Darstellungen des Frequenzganges (Nyquist-, Bode-Diagramme) unter Verwendung von MatLab • Darstellung von diskreten Systemen unter Verwendung der Differenzgleichung und Z-Transformation • Entwurf digitaler Filter und deren Programmierung in MatLab 				
Literaturhinweise Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform	Vorlesung (2 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Empfohlene Module	Mathematische Modellierung			
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	45h	90h	15h	150h



1.18. Technische Mechanik 1-2

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



1.19. Technische Optik

Modulkürzel TOPT	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 3. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Technische Optik					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (3. Sem), Medizintechnik (3. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • einfache strahlenoptische Berechnungen durchführen (Abbildungsgleichung) • geeignete optische Bauteile auswählen • Verständnis von paraxialer Näherung und Aberrationen • Kenntnis der Grenzen der strahlenoptischen Näherung • Kenntnis wellenoptischer Phänomene und deren Berechnung (z.B. Auflösungsvermögen) • photometrische/radiometrische Berechnungen durchführen • Kenntnis der wichtigsten Licht- und Strahlungsquellen und Detektoren • Kenntnis der Erzeugung von Laser“strahlen“ und deren Ausbreitung • Kenntnis der wichtigsten Faseroptischen Komponenten und deren Eigenschaften 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze zu optischen Problemen berechnen, entwickeln und bewerten • für vorgegebene Anwendungsfälle geeignete Lichtquellen auswählen und berechnen • optische Abbildungen grundsätzlich berechnen • Auswahl geeigneter Lösungsansätze aus den Standard-Aufgaben der Optik/Lichttechnik 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in Kleingruppen Aufgaben der Technischen Optik lösen und Lösungen für optische Probleme in der Mechatronik entwickeln 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der Optik (Strahlenoptik, Reflexions- und Brechungsgesetz, ebene und gekrümmte Flächen) • Optische Abbildung, paraxiale Näherung und Aberrationen • Wellenoptik • Wahrnehmung von Licht (Aufbau des Auges, V(Lambda)-Kurven) • Messung von Licht und optischer Strahlung (Photometrie/Radiometrie) • Erzeugung von Licht (Plancksches Strahlungsgesetz, Glühlampen, Entladungslampen, Halbleiterlichtquellen) • Laser (Funktionsweise und Ausbreitung Gaußscher Wellen) • Licht- und Strahlungsempfänger, Strahlungsgleichgewicht • Lichtleiter und Glasfasern • Grundlegende Optische Geräte (Scheinwerfer, Projektor, Teleskop) 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • J. Moisel: <i>Skript zur Vorlesung Technische Optik</i>. • G. Schröder, H.-K Treiber: <i>Technische Optik</i>. Würzburg: Vogel, 2007. • Pedrotti, Bausch, Schmidt: <i>Optik für Ingenieure</i>. Springer, 2008. • Pedrotti: <i>Introduction to optics</i>. Pearson, 1996. 					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Vorausgesetzte Module		Physik			
Aufbauende Module		Optoelektronik, Optische Messtechnik, Ausgewählte Kapitel der Technischen Optik			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



1.20. Werkstoffkunde

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



2. Wahlpflichtmodule



2.1. Advanced Signal Processing

Modulkürzel ASiP	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Advanced Signal Processing					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vermögen die Studierenden Fachkompetenz: - 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. Methodenkompetenz: • Auswahl einer geeigneten Signalverarbeitung für eine praktische Fragestellung Sozial- und Selbstkompetenz: • Lösen von Aufgaben in kleinen Teams und Präsentation der Ergebnisse					
Inhalt 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.					
Literaturhinweise • Merrill I. Skolnik: <i>Radar Handbook</i> . , 1700. 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



2.2. Algorithmen und Datenstrukturen

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



2.3. Angewandte Konstruktionslehre (CAD/CAE)

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



2.4. Apparative Diagnostik, konservative und chirurgische Therapieverfahren

Modulkürzel APTV	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus nur Sommersemester
Modultitel Apparative Diagnostik, konservative und chirurgische Therapieverfahren				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Dieses Modul vermittelt den Studierenden das Wissen über verschiedene Krankheitsbilder und ihre Behandlungsmöglichkeiten, insbesondere verschiedene technische Verfahren zur Diagnosestellung und Therapie. Aufbauend auf den erworbenen Kenntnissen aus den Modulen "Anatomie und Physiologie" sowie "Krankheitslehre" werden relevante Krankheitsbilder unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen diagnostischen Verfahren besprochen. Die Studierenden lernen sowohl epidemiologische, ätiologische und pathogenetische also auch therapeutische Fragestellungen kennen. Ziel der Veranstaltung ist, den Studierenden grundlegendes Wissen über spezifische ausgewählte Kapitel in der Medizin zu vermitteln.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
Fachkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene wichtige Krankheitsbilder hinsichtlich ihrer Ätiologie und ihrer Pathogenese beschreiben, diagnostische und therapeutische Möglichkeiten bewerten und Aussagen über epidemiologische Daten bezüglich dieser Erkrankungen treffen • Die Anatomie des zentralen Nervensystems beschreiben, pathologische Vorgänge klassifizieren, Diagnoseverfahren auswählen und Therapieoptionen benennen • Ursachen und Therapieoptionen für metabolische Erkrankungen beschreiben • Infektionserkrankungen beschreiben, Diagnoseverfahren und Therapieoptionen beurteilen • Beispielhaft häufige Tumorerkrankungen klassifizieren und Aussagen über Risikopopulationen treffen • Technische Möglichkeiten der Knochenbruchbehandlung, z. B. verschiedene osteosynthetische Verfahren zur Frakturversorgung, einschätzen und bewerten 				
Methodenkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung und Klassifizierung von Erkrankungen • Medizinische Fragestellungen in der Diagnostik und Therapie ausgewählter Erkrankungen anhand von Beispielen erklären 				
Inhalt				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Zentrales Nervensystem und Sinnesorgane • Immunsystem und Infektionserkrankungen, Autoimmunerkrankungen, Allergien • Diabetes mellitus • Tumorerkrankungen • Unfallchirurgische Krankheitsbilder • osteosynthetische Versorgungsmöglichkeiten • Orthopädie, Endoprothetik 				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • H. Ebert, R. Holl: <i>Skript zur Vorlesung "Medizin"</i>. • Pschyrembel: <i>Klinisches Wörterbuch</i>. Berlin: Walter de Gruyter, 2012. • Reinhard Rohkamm: <i>Taschenatlas Neurologie</i>. Stuttgart: Thieme Verlag, 2008. • Nicole Menche, Tilman Klare: <i>Innere Medizin</i>. Amsterdam: Verlag Urban & Fischer bei Elsevier, 2004. • Doris Schmidt, Michael Zimmer: <i>Chirurgie</i>. Amsterdam: Verlag Urban & Fischer bei Elsevier, 2004. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>				
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Übung		
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	
Empfohlene Module		Krankheitslehre		
Vorausgesetzte Module		Anatomie und Physiologie		
Aufbauende Module				
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h



2.5. Ausgewählte Kapitel der Technischen Optik

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



2.6. Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik

Modulkürzel ATETRO	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus nur Sommersemester	
Modultitel Ausgewählte Themen der Elektrotechnik und Elektronik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • selbstständig Schaltungen wie Verstärker, Schmitt -Trigger, Signalgeneratoren, Filter usw. entwickeln, • beurteilen, welcher Motor in einer bestimmten Situation am besten geeignet ist, • beurteilen, welche Ansteuerung für den Motor die sinnvollste ist 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Ersatzschaltbildern elektronischer Schaltungen und die Berechnung mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung • Erarbeitung von charakteristischen Motorkennlinien mit Hilfe von Induktionsgesetz und Durchflutungsgesetz sowie mit den Kirchhoffschen Regeln 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von Klein-Projekten im Team, Laborprotokollerstellung und Präsentation der Arbeitsergebnisse 					
Inhalt					
1.Teil Energietechnik - Gleichstrommotor - Trafo - Drehfeld - Steinmetzschtaltung - Synchronmotor - Asynchronmotor 2.Teil Operationsverstärkerschaltungen - Hochpass, Tiefpass, Filterschaltungen - Gyrator - Rechteckgenerator - Monostabile Kippstufe - Dreieckgenerator - Pulsbreitenmodulation					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Führer, Arnold, Heidemann, Klaus, und Nerreter, Wolfgang: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik</i>. München: Hanser, 2011. • Führer, Arnold, Heidemann, Klaus, und Nerreter, Wolfgang: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik</i>. München: Hanser, 2011. • Böhmer, Erwin, Ehrhardt, Dietmar, Oberschelp, Wolfgang: <i>Elemente der angewandten Elektronik</i>. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2010. 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	
Empfohlene Module		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.7. Auswirkungen auf die Umwelt

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
AAUW	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
Modultitel Auswirkungen auf die Umwelt				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge! 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.... Tipps für Studierende: 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.				
Lernergebnisse Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> anthropogene Effekte auf die Atmosphäre, auf Gewässersysteme, Boden und Ökosysteme beschreiben und erklären Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen erklären, warum es nicht immer einfach ist, diese Auswirkungen genau vorauszusagen interdisziplinäre Zusammenhänge und deren Komplexität erkennen und analysieren eigene Einflussmöglichkeiten evaluieren Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> Technik-/Technologiefolgenabschätzung anwenden Handlungsmöglichkeiten zur Reduktion der Umweltauswirkungen entwickeln und beurteilen von Praxisbeispielen ausgehend auf grundlegende Prinzipien extrapolieren Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abschätzen für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten sensibilisiert werden vorgestellte Strategien kritisch hinterfragen und sich für eigene Lösungen entscheiden Sozialkompetenz <ul style="list-style-type: none"> Im Team Fragestellungen bearbeiten Eigene Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben für die Gesellschaft erkennen und Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze entwickeln 				
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: I. Technik- bzw. Technologiefolgenabschätzung - <i>Wer Risiken kennt, kann sie reduzieren.</i> II. Auswirkungen auf die Atmosphäre - <i>Die Erdatmosphäre ist dynamisch, empfindlich und lebensnotwendig.</i> Treibhauseffekt Ozonloch Die „globale Destillation“ Photosmog III. Wasser als Lebensgrundlage - <i>Leben ohne Wasser gibt es nicht.</i> IV. Grundlagen der Ökologie - <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: Adata, 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



2.8. Automatisierungstechnik / SPS

Modulkürzel ASPS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Automatisierungstechnik / SPS					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Speicherprogrammierbare Steuerungen gemäß IEC61131-3 in CODESYS programmieren • Objektorientierte Programmierung effektiv einsetzen 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • erforderliche Komponenten auswählen, miteinander verbinden und ein Automatisierungssystem realisieren • ein Programm entwerfen, das die steuerungstechnischen Vorgaben und Anforderungen erfüllt 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • das Fachgebiet Automatisierungstechnik in seiner Bedeutung und seinen Facetten überblicken • im Team konkrete automatisierungstechnische Aufgabenstellungen bearbeiten 					
Inhalt					
Die Lehrveranstaltung deckt folgende Themen ab:					
<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungstechnik in a Nutshell: Definition, Aufgabenstellung, Teilgebiete, Einsatzgebiete, Normen, Hersteller • Grundlagen aus Informatik und Elektrotechnik: Digitaltechnik, Rechnerarchitektur und -funktionsweise, Datentypen, Anweisungen und Kontrollstrukturen, objektorientierte Programmierung, Software Engineering • Steuerungstechnik • SPS-Programmierung nach IEC61131-3 in CODESYS • Signalübertragung mittels Feldbus • Weiterführende Konzepte, z. B. Visualisierung, Verhaltensmodelle, numerische Steuerungen (NC), funktionale Sicherheit • Jüngere Entwicklungen und Trends, z.B. Web-Technologien, OPC UA, Internet der Dinge, Fernwartung und Predictive Maintenance 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • H. Peuscher: <i>Vorlesungsskript</i>. 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	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.9. Automotive Engineering

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



2.10. Beschreibende Statistik

Modulkürzel STAK	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Beschreibende Statistik					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Data Science in der Medizin (1. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Bei der Auswertung medizinischer Daten, wie sie von Absolventen des Studiengangs erwartet wird, ist zunächst die geeignete Aufbereitung und grafische Darstellung der Daten von zentraler Bedeutung. Dies setzt das sichere Beherrschen und die Anwendung aussagefähiger Methoden der beschreibenden Statistik voraus.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • bei der Darstellung von Daten die wesentlichen Strukturen sichtbar machen. • geeignete Methoden zur grafischen Darstellung von Daten auswählen und anwenden. • aussagefähige Kennzahlen zur Charakterisierung von empirischen Daten bestimmen. • mit dem Begriff der Wahrscheinlichkeit umgehen, die Unabhängigkeit von Ereignissen charakterisieren und prädiktive Kennzahlen diagnostischer Tests ermitteln. • erste zusammenhängende explorative Analysen statistischen Datenmaterials durchführen. 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • empirische Daten mit statistischen Methoden beschreiben. • Datensätze für Präsentationen problemadäquat aufbereiten und die Ergebnisse deskriptiv interpretieren. 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • selbstständig und/oder im Team Aufgabenstellungen der beschreibenden Statistik lösen. 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung univariater Daten (Häufigkeitsverteilungen, empirische Verteilungsfunktion, Säulendiagramm, Histogramm, Maßzahlen für die Lage und die Streuung von Daten, Quantile, Box-Plot) • Grundlagen der Kombinatorik • Wahrscheinlichkeit und Satz von Laplace • Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von totaler Wahrscheinlichkeit • Satz von Bayes mit Anwendungen in der Medizin: Sensitivität und Spezifität diagnostischer Verfahren. • Beschreibung bivariater Daten (Kontingenztafel, Korrelation, Streudiagramm) 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Schwarze J.: <i>Grundlagen der Statistik I</i>. 10. Auflage, NWB Studienbücher, 2005. • Fahrmeir et al.: <i>Statistik - Der Weg zur Datenanalyse</i>. Springer Verlag, 2004. • Hartung J.: <i>Statistik</i>. Oldenbourg Verlag, 1999. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Übung			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		45h	105h	0h	150h



2.11. Betriebswirtschaftslehre

Modulkürzel BWL	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Betriebswirtschaftslehre					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Digital Media (6. Sem), Computer Science International Bachelor (1. Sem), Informatik (1. Sem), Maschinenbau (3. Sem), Wirtschaftsinformatik (1. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • betriebswirtschaftliche Funktionen definieren und in ihren Zusammenhängen beschreiben • konstitutive Entscheidungen (u.a. Gesellschaftsformen, Standortfaktoren) und Unternehmensverbindungen beschreiben und anwenden • wirtschaftswissenschaftliche Prinzip sowie betriebswirtschaftliche Methoden bzw. Verfahren verstehen und anwenden • den Willensbildungsprozess sowie die Planung, Organisation und Kontrolle in Unternehmen differenzieren, bestimmen und beurteilen 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze zu betriebswirtschaftlichen Problemstellungen im Rahmen von Fallstudien entwickeln, diskutieren und präsentieren • wissenschaftliche Literatur analysieren und diskutieren 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • in Kleingruppen sachbezogen argumentieren und die eigene Rolle in Kleingruppen wahrnehmen 					
Inhalt					
Teil 1: Grundlagen					
1 Betriebe und Unternehmen					
2 Ziele, Strategien, Geschäftsmodelle					
3 Rechtsformen					
Teil 2: Managementaufgaben					
4 Organisation					
5 Planung und Kontrolle					
6 Mitarbeiterführung					
Teil 3: Von der Idee zum Verkaufserfolg					
7 Innovationsmanagement					
8 Produktions- und Beschaffungsmanagement					
9 Marketing					
Teil 4: Rechnungswesen					
10 Grundlagen des Rechnungswesens					
11 Externes Rechnungswesen					
12 Kosten- und Leistungsrechnung (KLR)					
13 Investitions- und Finanzplanung					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Wettengl: <i>Schnellkurs BWL</i>. Weinheim: Wiley, 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		Operatives und strategisches Marketing			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit



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



2.12. Bildverarbeitung

Modulkürzel BIVE	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Bildverarbeitung					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Bildgebende Verfahren skizzieren. • Vor- und Nachteile der bildgebenden Verfahren für eine konkrete diagnostische Fragestellung abwägen. • Für ein gegebenes klinisches Problem eine geeignete Bildgebung auswählen und eine sinnvolle Bildauswertung zusammenstellen. • Den Einfluss der Aufnahme und Vorverarbeitung auf die klinische Aussagekraft diskutieren. • Ein medizinisches Bild so vorverarbeiten, dass die gewünschte klinische Information deutlicher wird. • Klassische Methoden der Signalverarbeitung (Filterung im Orts- und Frequenzbereich) auf ein Bild anwenden. • Arithmetische und morphologische Bildoperationen anwenden. 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Literaturstellen zu einer gegebenen Fragestellung recherchieren und deren Relevanz diskutieren. 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • gegebene Lösungskonzepte im Team bewerten. • eigene Lösungskonzepte gegenüber einem Experten verteidigen. 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Bildgebende Verfahren in der Medizin: Digitale Röntgentechnik, Computertomographie, Kernspinn-Resonanz-Tomographie • Quantisierung der Helligkeit, Rasterung und örtliche Auflösung, • Änderung von Helligkeit und Kontrast, Histogramme, Look-Up- Tables, • Filterung im Ortsbereich, 2D-Faltung, Tiefpass- und Hochpassfilter, • Filterung im Ortsfrequenzbereich, 2D- Fourier-Transformation, • Arithmetische und morphologische Bildoperationen • Segmentierung: Schwellwertverfahren, Konturverfolgung, Hough-Transformation • Datenkompression: Entropie, Binärbildzerlegung, LZW-Kodierung, Huffman-Kodierung, Dateiformate und Kompression: u.a. JFIF mit JPEG-Kompression, DICOM 					
Literaturhinweise 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



2.13. Bioverfahrenstechnik (Bioprozesstechnik)

Modulkürzel BIOV	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Bioverfahrenstechnik (Bioprozesstechnik)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Energietechnik, Medizintechnik, Umwelttechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Bioverfahrenstechnik ist ein ingenieurwissenschaftlich geprägtes Teilgebiet der Biotechnologie. Dabei geht es überwiegend um die technischen Geräte und Verfahren mit denen man durch Mikroorganismen und Enzymen (die bereits teilweise in den Modulen "Grundlagen der Biotechnologie" bzw. "Chemie und Biochemie" vorgestellt wurden) in Bioreaktoren gewünschte Produkte wie z. B. therapeutische Proteine herstellt.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Bioreaktortypen und Betriebsweisen und ihre Vor- und Nachteile erklären • die wichtigsten Mikroorganismen der Bioverfahrenstechnik und ihre Vor- und Nachteile in der Bioreaktortechnik nennen • den Ablauf eines kompletten Bioprozesses aus Upstreaming, Fermentation und Downstreaming beschreiben und Beispiele für typische Prozessschritte erklären • die wichtigsten Mess- und Regelgrößen in einem Bioprozess nennen • einfache mathematische Modelle zum Zellwachstum und zur Produktbildung inklusive ihrer Limitierungen erklären • verschiedene Sterilisationstechniken beschreiben 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • einfache Bioprozessschritte wie die Herstellung und Autoklavierung von Medien durchführen • die richtige Sterilisationstechnik für verschiedene Anwendungen aussuchen und den Sterilisationsgrad für Modellorganismen berechnen • wichtige Parameter, wie den kLa-Wert, mikrobielle Wärme und Wärmeeintrag durch Rührer berechnen und Scaling-Betrachtungen für andere Bioreaktorgrößen durchführen 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in Kleingruppen gemeinsam praktische Laborarbeiten insbesondere Fermentationen durchführen 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Bioreaktortypen und Betriebsarten • Bioreaktortechnik-Grundlagen • Wachstum in Bioreaktoren - Modelle • Mess- und Regeltechnik in Bioreaktoren • Sterilisation • Aufarbeitung und Isolierung von Produkten • Enzymkinetik • Beispiele industrieller Anwendungen • Simulationen von Fermentationen und Durchführungen reeller Messungen bzw. einer Fermentation mit dem Hochschulbioreaktor 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • H. Chmiel: <i>Bioprozesstechnik</i>. Second, München: Elsevier, 2006. • C. Hass und R. Pörtner: <i>Praxis der Bioprozesstechnik</i>. First, Heidelberg: Spektrum, 2009. • R. Miller und M. Hessling: <i>Anleitungen zu Laborversuchen inklusive der Erläuterungen der Versuchgrundlagen</i>. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Empfohlene Module		Grundlagen der Biotechnologie			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		30h	90h	30h	150h



2.14. Business Model Innovation

Modulkürzel BMI	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Business Model Innovation					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik					
Literaturhinweise 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



2.15. CAD advanced

Modulkürzel CADA	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel CAD advanced					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • bei Problemstellungen passende Konstruktionselemente auswählen und anwenden • Blechteile fertigungsgerecht erzeugen und darstellen • Flächenoperationen unterscheiden und durchführen • Freiformflächen nach Design-Skizzen aus Kurven erstellen und Flächenübergänge bestimmen 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • CAD-Modelle stabil und änderungsfreundlich gestalten • eine Baugruppe nach den Methoden des Top-Down-Design konstruieren • Einzelteile und Baugruppen analysieren und optimieren 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in Kleingruppen konstruktive Aufgaben mit einem 3D-CAD-System lösen und die Ergebnisse analysieren und verbessern 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Top-Down-Design • spezielle Konstruktionselemente • Blechbearbeitung • Regel- und Freiformflächenmodellierung • Analysen und Optimierungen • Konfiguration und Handling • Datenaustausch 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • C. Kunz: <i>Skript zur Vorlesung "Pro/E advanced"</i>. • ICT: <i>Pro/Engineer Grundkurs.</i>, 2011. • PTC: <i>Schulungsunterlagen.</i>, 1700. • P. Wyndorps: <i>3D-Konstruktion mit Pro/Engineer Wildfire 5.</i> Europa-Lehrmittel, 2010. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
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



2.16. Chemie und Biochemie

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
CHEM	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
Modultitel Chemie und Biochemie				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Chemie ist die zentrale Wissenschaft, welche sich mit dem Aufbau der Materie und deren Veränderungen befaßt. Sie ist daher auch für ein tieferes Verständnis der Ingenieurwissenschaften unentbehrlich. Ohne grundlegende Kenntnisse in Chemie sind weder die Werkstoffe und ihre Eigenschaften, noch die elektrochemische Energieerzeugung und Speicherung (Akkumulatoren, Batterien, Brennstoffzellen), weder biotechnologische Verfahren noch die Sensorik oder Korrosionserscheinungen zu verstehen. Auch für den betrieblichen Umweltschutz und die Arbeitssicherheit sind chemische Grundkenntnisse wichtig. Ziel dieser Veranstaltung ist es, einen Überblick über die Chemie und deren grundlegende Zusammenhänge zu geben, so dass die Studierenden in der Lage sind die vielen fachübergreifenden Problemstellungen in den Ingenieurwissenschaften interdisziplinär angehen zu können.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
Fachkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende chemische Begriffe und Zusammenhänge aus der Allgemeinen Chemie, der Organischen Chemie und der Naturstoffchemie erkennen und auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden. • Die Bedeutung, die Möglichkeiten und die Grenzen der Chemie für die ingenieurwissenschaftliche und gesellschaftliche Zukunftsgestaltung beurteilen. 				
Methodenkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge von Stoffeigenschaften und Reaktionen auf molekularer bzw. atomarer Ebene verstehen. 				
Sozial- und Selbstkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Kritisches naturwissenschaftliches Denken auch in allgemeinen Lebensbereichen (Politikentscheidungen, Medienberichte etc.) anwenden können. 				
Inhalt				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Materie und die fundamentalen Naturkräfte • Stöchiometrie • Radioaktivität und Kernchemie • Arten der chemischen Bindung • Periodensystem der Elemente • Chemische Thermodynamik und Kinetik • Säuren und Basen • Amorphe Festkörper, Gläser, Keramik • Lösungen und Lösungseigenschaften • Struktur und Eigenschaften • Grundreaktionstypen der Organischen Chemie • Wichtige Verbindungsklassen der Organischen Chemie und ihr Verhalten • Lipide, Fette, Öle • Aminosäuren, Peptide, Proteine • Kohlenhydrate • Nukleinsäuren 				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • U. Straub: <i>Allgemeine, Organische und Naturstoffchemie für Ingenieure.</i> • C.E. Mortimer: <i>Chemie.</i> Thime Verlag, 2010. • Brown, LeMay, Bursten: <i>Chemie, die zentrale Wissenschaft.</i> Verlag Pearson Studium, 2007. • Beyer, Walter: <i>Organische Chemie.</i> S. Hirzel Verlag, 2010. • Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: <i>Allgemeine und Anorganische Chemie.</i> Spektrum Akademischer Verlag, 2010. • Buddrus: <i>Organische Chemie.</i> , 2010. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>				
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



2.17. Chinesisch Grundstufe 1

Modulkürzel CG1	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Chinesisch Grundstufe 1				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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				
Inhalt 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				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> Liu, Xun: <i>New Practical Chinese Reader 2nd Edition Textbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2013. Liu, Xun: <i>New Practical Chinese Reader 2nd Edition Workbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2010. 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



2.18. Chinesisch Grundstufe 2

Modulkürzel CG2	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Chinesisch Grundstufe 2				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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)				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Xun, Liu: <i>New Practical Chinese Reader 2nd Edition Textbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2013. • Xun, Liu: <i>ew Practical Chinese Reader 2nd Edition Workbook 1</i>. Beijing Language and Culture University Press, 2010. 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



2.19. Circular Economy and Sustainable Management of Resources

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
CESM	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
Modultitel Circular Economy and Sustainable Management of Resources				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Upon successful completion of the course students have acquired the following proficiencies: Professional skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students can explain the concept circular economy and know the main elements. • Student possess an integrated understanding of the role of circular economy in the context of sustainable management of natural resources. • Students identify opportunities for the implementation of circular economy schemes in engineered environments. • Students understand technical and non-technical challenges related to the implementation of a circular economy. Methodological skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students know adequate strategies to approach the challenges of a circular economy. • Students take into consideration technical and non-technical perspectives in an interdisciplinary approach. Self-competence and social skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students expose themselves to an English-speaking environment and assess their skills to work in an international context. • Students independently deepen their professional knowledge and organizational skills by working on selected tasks. 				
Inhalt 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. Examination method: 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). Assessment criteria 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.				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Will be announced in class.</i> 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



2.20. Climate Change

Modulkürzel CC	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Climate Change					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Lernergebnisse 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 climate3. 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.					
Inhalt 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 Mitigation2 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 27 Cost Behaviour8 Cost-Volume-Profit Relationships 19 Cost-Volume-Profit Relationships 210 Activity-based Costing 111 Activity-based Costing 212 Product Costing: Cost Allocation13 Accounting for Inventory					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Will be given during the course. , 2021. 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



2.21. Cross Cultural Management

Modulkürzel CCM	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Cross Cultural Management					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Energieinformationsmanagement (7. Sem), Energiewirtschaft international (7. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs International and intercultural management skills. Soft skills.					
Lernergebnisse Professional competence 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. Methodological competence - 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 Social competence - Organize themselves and their tasks regarding diversity and how to benefit from different views and opinions					
Inhalt 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					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Adler, N.: <i>International Dimensions of Organizational Behavior.</i> , 2007. • Deresky, H.: <i>International Management: Managing Across Borders and Cultures.</i> , 2010. • Hofstede, G.: <i>Cultures and Organizations - Software of the Min.</i> , 2010. • Porter, M. E.: <i>The Competitive Advantage of Nations.</i> , 1998. • Schroll-Machl, S.: <i>Doing Business with Germans.</i> , 2002. • Steers, Richard: <i>Management Across Cultures: Developing Global Competencies.</i> , 2013. 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



2.22. Database Programming

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



2.23. Elektronik Projekt

Modulkürzel ELPR	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Elektronik Projekt					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Design, Produktion und Inbetriebnahme einer Leiterplatte • Schaltungstechnische Realisierung von Spannungswandlern • Grundlagen der drahtlosen Kommunikation • Umsetzung von induktiven Ladesystemen Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Datenblättern • Strukturiertes Vorgehen beim Designprozess einer Leiterplatte • Dokumentation einer Inbetriebnahme mit zuvor festgelegtem Testplan • Integration einer Teilkomponente in ein bestehendes System Sozial- und Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von Klein-Projekten im Team • Laborprotokollerstellung und Präsentation der Laborergebnisse 					
Inhalt Das Modul gliedert sich in einen theoretischen Vorlesungsteil und einen praktischen Laborteil. Inhalte der Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • DC/DC-Wandler • Messverstärker • Antennentechnik • RFID/NFC • Einfaches drahtloses Kommunikationssystem • Induktives Ladesystem Labor: <ul style="list-style-type: none"> • Datenblätter lesen und verstehen • Schaltungsdesign • Fertigung einer Leiterplatte • Löten einer Leiterplatte • Inbetriebnahme einer Schaltung 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • H. Frohne, K.-H.Löcherere, H. Müller, T. Harrihausen, D. Schwarzenau: <i>Moeller Grundlagen der Elektrotechnik</i>. 22, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011. • M. Mayer: <i>Laborunterlagen</i>. • M. Mayer: <i>Skript: Angewandte Elektronik</i>. • K. Finkenzeller: <i>RFID Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC</i>. Seventh, München: Hanser, 2015. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform		Bericht	Vorleistung	Laborarbeit	
Empfohlene Module		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik			



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



2.24. Englisch Mittelstufe

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
EM	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
Modultitel Englisch Mittelstufe				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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.				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Raymond Murphy: <i>English Grammar in Use.</i> , 2015. • Martin Hewings: <i>Advanced Grammar in Use.</i> , 2015. • Michael McCarthy, Felicity O'Dell: <i>Test Your English Vocabulary in Use.</i> , 2007. • David Cotton, David Falvey, Simon Kent: <i>Language Leader.</i> , 2011. • Dozentin/Dozent: <i>Weitere Literaturangaben im Kurs.</i> • Gerlinde Butzphal, Jane Maier-Fairclough: <i>Career Express.</i> , 2010. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		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)		



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



2.25. Englisch Oberstufe

Modulkürzel ENGL	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Englisch Oberstufe					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs "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 workplaceThe Demographic Time bombCorporate Social ResponsibilityGlobalisation and International TradeMarketing 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.					
Lernergebnisse 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.					
Inhalt 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 BedingungenVortrag eines fachlichen Themas auf Grundlage wissenschaftlicher LiteraturDer Wortschatz wird vertieft und die Wortvielfalt gesteigert, unter anderem durch Themen aus den Bereichen: Statistische und volkswirtschaftliche ZusammenhängeMathematische GrößenTrends und aktuelle Publikationen aus ingenieurwissenschaftlichen und informatikorientierten ThemenbereichenProduktionswirtschaftSozialwissenschaftliche Themen: Bewertung und Analyse aktueller politischer und gesellschaftlicher Themen aus dem In- und AuslandThemen der alltäglichen Sprachverwendung im Beruf					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>The Economist</i>. • <i>Financial Times</i>. • <i>Business Spotlight</i>. • <i>Intelligent Business</i>. Pearson Longman, 2010. • <i>Speakout Advanced</i>. Pearson Longman, 2016. 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



2.26. Entrepreneurship

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
EPRE	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
Modultitel Entrepreneurship				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse Lernergebnis 1:Die Studierenden verfügen über elementare betriebswirtschaftliche Kenntnisse zum Verständnis der Konzeption (Rechtsform), Positionierung und kompetitiven Verortung einer (Aus)Gründungs idee 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.MethodenkompetenzStudierende...• 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) <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• Finanzierungsplanung, Gründungs- und KMU-Förderung• Relevante Steuern für Gründer:innen/ Gründungsunternehmen Teil 4: Präsentation der Gründungs- bzw. Geschäftsidee Prüfungsleistung: Klausur und Präsentation				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none">• Grüner, Sebastian: <i>Rahmenbedingungen der Entscheidungsfindung bei Gründer:innen. Untersuchung zu den Zusammenhängen zwischen Kontingenz, Kognition und Strukturdeterminanten in gründungsunternehmerischen Entscheidungsprozessen.</i> 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.

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



2.27. Environmental Policy

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



2.28. Europäisches Wirtschaftsrecht

Modulkürzel EWR	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Europäisches Wirtschaftsrecht				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse Fachkompetenz: 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. Lern- bzw. Methodenkompetenz: 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.				
Inhalt 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.				
Literaturhinweise • <i>Wichtige Gesetze des Wirtschaftsprivatrechts.</i> , 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



2.29. Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften

Modulkürzel FENGL	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugtechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Lernergebnisse 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.					
Inhalt 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.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cambridge English for Engineering.</i>, 2008. • <i>Further material will be announced during the course.</i> • <i>Engine Magazin.</i> • <i>Inch Magazin.</i> 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



2.30. Fahrzeugsysteme

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



2.31. FEM in der Produktentwicklung

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



2.32. Fertigungstechnik

Modulkürzel FERT	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Fertigungstechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Mechatronik (3. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Fertigungsverfahren • Fertigungsverfahren auswählen und bewerten (hinsichtlich erzielbarer Qualitätsmerkmale, notwendiger Werkstoffeigenschaften, wirtschaftlicher Merkmale) • fertigungsgerecht konstruieren • Wechselwirkungen zwischen Material, Technologie, Maschine, Qualität und Wirtschaftlichkeit erkennen und bewerten • Fertigungsprozesse bzgl. der Haupteinflussgrößen auslegen 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und Bewertung von Fertigungsverfahren • für angedachte Konstruktionen die optimalen Fertigungsverfahren und Anlagen auswählen, berechnen und final entscheiden 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in der Erörterung mit den anderen an der Produktentwicklung eingebundenen Fachgruppen geeignete Fertigungsverfahren und Produktionsanlagen bewerten und festlegen • konstruktiv kritische Auseinandersetzung mit potentiellen Lieferanten 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • M. Kaufeld: <i>Skript zur Vorlesung "Fertigungstechnik"</i>. • M. Kaufeld: <i>Literaturverzeichnis zum Selbststudium</i>. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Vorausgesetzte Module		Technische Mechanik 1-2			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.33. Französisch Grundstufe 3

Modulkürzel FG3	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Keine Angabe
Modultitel Französisch Grundstufe 3				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur: Leben früher und heute studieren und forschen in unterschiedlichen Ländern, akademisches System im Vergleich Sprache: Über Reisen sprechen (Urlaubsbericht, Landschaften, Wetter) Angaben zu Vergangenen (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)				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Le nouveau taxi! A2.</i>, 2018. • <i>Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben..</i> • <i>Le nouveau taxi! A2.</i>, 2018. • <i>On y Va! - A2.</i> Hueber, 2020. • <i>On y Va! - A2.</i> Hueber, 2020. 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



2.34. Französisch Grundstufe 4

Modulkürzel FG4	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Keine Angabe
Modultitel Französisch Grundstufe 4				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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)				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Le nouveau Taxi! A2.</i>, 2018. • <i>Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben.</i> • <i>Le nouveau taxi! A2.</i>, 2018. • <i>On y Va! A2.</i> Hueber, 2020. • <i>On y Va! A2.</i> Hueber, 1700. 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
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h



2.35. Französisch Grundstufe A1

Modulkürzel FGA1	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Französisch Grundstufe A1				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrielektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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)				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Le nouveau taxi! A1</i>. Hueber, 2015. • <i>Le nouveau taxi! A1</i>. Hueber, 2015. • <i>On y Va! - A1</i>. Hueber, 2020. • <i>On y Va! - A 1</i>. Hueber, 2020. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS)		
Prüfungsform		Klausur (90 min), Klausur (90 min)	Vorleistung	
Aufbauende Module				
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		120h	30h	0h
				Gesamtzeit
				150h



2.36. Führung in der Industrie

Modulkürzel FIND	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Führung in der Industrie				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs In der modernen Industrielwelt werden zunehmend Führungsfähigkeiten bereits von Jungingenieuren erwartet. Im Seminar lernen die 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.				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt "Führung in der Industrie" wird in 12 Einzelthemen basierend auf der Berufserfahrung der Dozenten gegliedert: <ul style="list-style-type: none"> • Führung - Ein Überblick • Organisation • Kommunikation • Vision und Strategie • Zeitmanagement / Selbstmanagement • Problemlösung und Ursachenanalyse • Führungskompetenzen • Betriebsklima und Firmenkultur • Konfliktmanagement • Verhalten und Arbeitssicherheit • Meßgrößen für Führungskräfte • Personalentwicklung und eigene Karriere 				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • von Rosenstiel, L.: <i>Führung von Mitarbeitern</i>. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2003. • Neuberger, O.: <i>Führen und führen lassen: Ansätze, Ergebnisse und Kritik der Führungsforschung</i>. Stuttgart: UTB, 2002. • Malik, F.: <i>Führen, Leisten, Leben..</i> Frankfurt: Campus, 2006. 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	30h	30h	120h



2.37. Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement

Modulkürzel GEFM-WAPO	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse 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. Die wesentlichen inhaltlichen Lernergebnisse sind:				
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, komplexe Rechtsmaterie zu analysieren und für die Optimierung von logistischen Systemen aufzubereiten und einzusetzen • Fähigkeit, Risiken objektiv beurteilen zu können und daraus die richtigen Schlussfolgerungen für eine sichere Logistik ziehen zu können • Fähigkeit, eine optimierte Aufbau- und Ablauforganisation im Unternehmen etablieren zu können, um rechtliche Risiken zu minimieren • Teamarbeit durch die Analyse und Lösung von (Gefahrgut-)logistischen Problemen in der Gruppe 				
Inhalt THOMAS KIRSCHBAUMM.Sc. BetriebssicherheitsmanagementDipl.-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.				
Inhalt der Vorlesung:				
<ul style="list-style-type: none"> • Risiko- und Risikomanagement • Klassifizierung von Gefahrgütern • Umschließungsmittel • Versandabwicklung • Gefahrgutumschlag • Nutzung von Versanderleichterungen • Präventive Terrorabwehr • Internationales Gefahrgut-recht (ADR) • Nationales Gefahrgutrecht • Optimale Aufbau- und Ablauforganisation 				
Veranstaltungsform: Vorlesung mit Übungen und Fallstudien				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • Krautwurst, Monika: <i>ADR 2013 mit Gefahrgutvorschriftensammlung</i>. , 1700. • Holzhäuser, Meyer, Ridder: <i>Gb-Prüfung, Fragen, Antworten und Lösungswege</i>. 2013/2014, , 1700. • Sohn, Au, Csomor, Kirschbaum: <i>Betriebliches Gefahrstoffmanagement</i>. , 1700. • <i>Alle Regelwerke</i>. 				
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		Seminar (4 SWS)		
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	
Aufbauende Module				



Modulhandbuch des Studiengangs
Medizintechnik, Bachelor of Engineering
(B.Eng.)

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



2.38. Globalisierung und Nachhaltigkeit

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
GN	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
Modultitel Globalisierung und Nachhaltigkeit				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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. Tipps für Studierende: 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.				
Lernergebnisse Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • die Ziele der nachhaltigen Entwicklung verstehen • soziale, ökologische und ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit benennen und einschätzen • Problemursachen erkennen und angemessene Lösungsstrategien entwickeln Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Überzeugen durch Strukturieren von Inhalten • Interdisziplinäre Lösungsstrategien mit naturwissenschaftlichen, rechtlichen, wirtschaftlichen oder sozialen Inhalten ausarbeiten • Argumentieren mit klarer faktengestützten Logik Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten sensibilisiert werden • vorgestellte Strategien kritisch hinterfragen und sich für eigene Lösungen entscheiden • primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abschätzen Sozialkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Im Team Fragestellungen bearbeiten • Eigene Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben für die Gesellschaft erkennen und Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze entwickeln 				
Inhalt Inhalt 1 Einführung 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> 2 Nachhaltige Entwicklung <i>Wer will, der kann!</i> 3 Globalisierung und die drei Säulen der Nachhaltigkeit 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> 4 Kommunikation <i>Meinen Sie das, was Sie sagen?</i> 5 Ausblick und Schluss				



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 Statistikklügen.* 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. (Hrsg).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



2.39. Gründergarage

Modulkürzel GRGA	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Gründergarage				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
Lernergebnisse 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				
Inhalt 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"> • Zielgruppen und ihre Bedürfnisse definieren und validieren • Kunden und Märkte detailliert bestimmen und validieren • Wettbewerb analysieren und Marktchancen ermitteln • Entwickeln und testen eines Prototyps • Kernkompetenzen im Team definieren und ggf. weitere Partner wählen, tragfähiges Erlösmodell erarbeiten und Preiskalkulationen durchführen. 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.				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Blank, Steve / Dorf, Bob: <i>Das Handbuch für Startups: Schritt für Schritt zum erfolgreichen Unternehmen</i>. Heidelberg: O'Reilly, 2014. • Gassmann / Frankenberg / Csik: <i>Geschäftsmodelle entwickeln</i>. München: Hanser, 2017. • Faltn, Günter: <i>Kopf schlägt Kapital: Die ganz andere Art, ein Unternehmen zu gründen</i>. München: DTV, 2017. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		Seminar (4 SWS)		
Prüfungsform				Vorleistung
Aufbauende Module				
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
				Gesamtzeit



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



2.40. Grundlagen der Biomechanik

Modulkürzel GBIOM	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus nur Sommersemester
Modultitel Grundlagen der Biomechanik				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Biomechanik untersucht das Verhalten biologischer Systeme unter äußerer mechanischer Einwirkung. Kenntnisse darüber werden für die Entwicklung, Verifizierung und Validierung von Medizinprodukte u.a. in den Fachgebieten Osteosynthese und Prothetik benötigt.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> mechanische Grundprinzipien und -gesetze am Menschen anwenden den Aufbau des menschlichen Skeletts und der Gelenke erklären den Ablauf der Frakturheilung verstehen Werkstoffe für Implantate und Prothese auswählen Normtestungen durchführen und deren Ergebnisse interpretieren und bewerten den menschlichen Gang verstehen und mit Hilfe von Messverfahren analysieren Modelle für den Knochen-Implantat-Verbund aufstellen und berechnen Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> mechanische Prinzipien auf den menschlichen Körper anwenden Lösungsansätze zu biomechanischen Fragen erarbeiten Sozial- und Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> einzeln und in Arbeitsgruppen Aufgaben der Biomechanik lösen und Teillösungen für biomechanische Probleme entwickeln. 				
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Mechanik und Festigkeitslehre Skelett-, Gelenk und Knochenaufbau Prinzip der Frakturheilung Osteosynthese und Prothetik (Techniken und Materialien) Testaufbau und -verfahren <ul style="list-style-type: none"> statische Testung dynamische Testung Messverfahren Ganganalyse Analytische Modellbildung 				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> Paul Klein, Peter Sommerfeld: <i>Biomechanik der menschlichen Gelenke</i>. Urban & Fischer Verlag, 2004. T.P. Ruedi, W.M. Murphy: <i>AO Prinzipien des Frakturmanagements</i>. Georg Thieme Verlag, 2003. Werner Nachtigall: <i>Biomechanik - Grundlagen, Beispiele, Übungen</i>. Vieweg & Teubner Verlag, 2001. 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



2.41. Grundlagen der Biotechnologie

Modulkürzel GBIOT	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Grundlagen der Biotechnologie					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Energietechnik, Medizintechnik, Umwelttechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs In dieser Vorlesung sollen die Grundlagen der Biotechnologie vermittelt werden. Damit sind im Wesentlichen die theoretischen und praktischen Grundlagen der Gentechnik mit dem Zusammenhang zwischen DNA und Proteinen, sowie den DNA-Manipulations- und Analysetechniken gemeint. Das Hauptziel ist es dabei nicht aus den Studierenden professionelle Laborarbeiter zu machen, aber Ihnen so viel biotechnisches Grundwissen und Laborerfahrung zu vermitteln, daß sie später sinnvolle biotechnische Geräte entwickeln können oder wissen damit umzugehen. Daher auch der hohe Laboranteil dieses Moduls von ca. 50%.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der DNA als Träger von Erbinformationen erklären • Grundlagen der Proteinsynthese in prokaryontischen und eukaryontischen Zellen beschreiben • Techniken zur Isolation, Manipulation und Vervielfältigung von DNA-Sequenzen erklären • Methoden zur DNA-Analytik beschreiben • Grundlagen der Immunochemie verstehen 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • selbständig einen sinnvollen Ansatz zur Lösung einer biotechnischen Fragestellung wählen • einfache mikrobiologische Laborarbeiten wie die Kultivierung von Bakterien und Pilzen durchführen • einfache gentechnische Laborarbeiten wie die Isolierung von DNA, Polymerasekettenreaktionen und Gel-Elektrophoresen ausführen 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in Kleingruppen gemeinsam praktische Laborarbeiten durchführen 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiologische Grundlagen • DNA, Proteine und genetischer Code • Transkription und Translation • Isolierung von Nukleinsäure • DNA-Klonierung • Polymerase-Kettenreaktion • DNA-Sequenzierung • Blotting und Hybridisierung • Antikörper und Immunoassays 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • A. Reineke: <i>Gentechnik - Grundlagen, Methoden und Anwendungen</i>. First, Stuttgart: UTB, 2004. • R. Renneberg: <i>Biotechnologie für Einsteiger</i>. Third, München: Spektrum, 2009. • M. Hessling und R. Miller bzw. Biorad/Explo Bioteach: <i>Eigene Laborunterlagen und Anleitungen von Biorad/Explo Bioteach</i>. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Aufbauende Module		Bioverfahrenstechnik (Bioprozesstechnik)			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.42. Grundlagen der Molekularbiologie

Modulkürzel GMOLB	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Grundlagen der Molekularbiologie					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs In dieser Veranstaltung sollen die Studierenden zunächst mit den grundlegenden mikrobiologischen Arbeitstechniken vertraut gemacht werden. Sie lernen verschiedene „Werkzeuge“ und Methoden der Molekularbiologie kennen und erfahren, wie diese für die Herstellung eines gentechnisch veränderten Organismus (GVO) eingesetzt werden. Sie erarbeiten Strategien zu Produktgewinnung, Aufreinigung und Analyse. Sie sind dadurch in der Lage, biotechnologische und gentechnische Arbeiten zu planen, einzuordnen und durchzuführen. Der Laboranteil dieses Moduls beträgt ca. 50 %.					
Lernergebnisse Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • gängige mikrobiologischen Arbeitstechniken beschreiben • grundlegenden Methoden der Molekularbiologie erklären und zielführend einsetzen • moderne Expressionssysteme miteinander vergleichen • Prinzipien der verschiedenen Techniken zur Anreicherung und zum Nachweis von Proteinen verstehen Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • mit Laborgeräten umgehen • mikrobiologische und molekularbiologische Routinarbeiten planen und durchführen • proteinbiochemische Techniken anwenden • selbstständig einen sinnvollen Ansatz zur Lösung einer gentechnischen Fragestellung wählen • ein wissenschaftliches Protokoll erstellen Sozial- und Selbstkompetenz allein und in Kleingruppen gemeinsam praktische Laborarbeiten durchführen					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiologische Techniken • Molekularbiologische Grundlagen • Expressionssysteme • Gelelektrophorese • Blotting und Hybridisierung • Säulenchromatographie 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Michael T. Madigan: <i>Brock Mikrobiologie</i>. Pearson, 2013. • Cornel Mülhardt: <i>Der Experimentator Molekularbiologie / Genomics</i>. Springer-Spektrum, 2013. 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	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.43. Grundlagen der Neurowissenschaften

Modulkürzel NEURO	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Grundlagen der Neurowissenschaften					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Das Beherrschen grundlegender Herangehensweisen bei der Erforschung des Nervensystems, insbesondere des Gehirns ist wichtig für das Verständnis neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen, aber auch für das Verständnis von Problemen in der Neuroinformatik bzw. der Erstellung von KI-Methoden bei unterschiedlichen Fragestellungen.					
Lernergebnisse Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Den Aufbau und die Funktionen von Nervenzellen und Nervenzellpopulationen erläutern • Grundkonzepte der Synapsenfunktion, von Neurotransmittern und Neuromodulatoren verstehen • Einfache Modelle kleiner Neuronenverbände verstehen • grundlegende Regulationsprinzipien innerhalb des Nervensystems anwenden • Grundlegende Hirnfunktionen und die Theorie verteilter zerebraler Systeme verstehen Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • einfache Anwendungsprobleme in Hinsicht auf eine messtechnische Lösung analysieren • einfachen Algorithmen und Objektstrukturen zur Problemlösung entwerfen, Methodenkritik Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze für Detailprobleme gemeinsam in Kleingruppen entwickeln und diskutieren • eigene analytische und konzeptionelle Fähigkeiten einschätzen 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Thematische Vielfalt und Interdisziplinarität innerhalb der Neurowissenschaften • Grundlagen der Neuroanatomie und der Neurophysiologie- Grundlagen der Erregung • Signalverarbeitung innerhalb von Neuronen • Signalverarbeitung zwischen Neuronen und Zielzellen • Regulation von Körperhaltung und Körperbewegungen • Grundlagen der Wahrnehmung - Schwerpunkt: Visuelle Wahrnehmung • Regulation des allg. Aktivitätszustande - Schlaf-Wach-Rhythmus-circadiane Rhythmen • Lernen und Gedächtnis 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Deetjen, Speckmann: <i>Physiologie</i>. ab 3. Auflage, Urban & Schwarzenberg, 1999. • Nicholls, Martin, Wallace: <i>Vom Neuron zum Gehirn</i>. 1. Auflage, Fischer, 1995. • Kandel: <i>Neurowissenschaften - Eine Einführung</i>. 29. Auflage, Spektrum Verlag, 2012. 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



2.44. Grundlagen der Technikdidaktik

Modulkürzel GTD	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Grundlagen der Technikdidaktik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse 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					
Inhalt 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					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Bonz, B. & Ott, B.: <i>Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge</i>. Batmannsweiler: Schneider Verlag, 2003. • Helmke, A.: <i>Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts</i>. Kallmeyer, 2015. • B. Zinn, R. Tenberg & D. Pittich (Hrsg.): <i>Technikdidaktik. Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme</i>. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2018. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Seminar (1 SWS), Übung (1 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	sonstiger Leistungsnachweis	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		30h	90h	0h	120h



2.45. Grundlagen des Marketing

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



2.46. Grundlagen Industriedesign und Darstellungstechniken

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



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



2.47. Herausforderung 21. Jahrhundert - Unternehmen und Hochschulen für nachhaltige Entwicklung

Modulkürzel NAEN	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Herausforderung 21. Jahrhundert - Unternehmen und Hochschulen für nachhaltige Entwicklung					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls können die Teilnehmer <ul style="list-style-type: none"> • die Herausforderungen und notwendigen Transformationsschritte in Richtung Nachhaltiger Entwicklung beschreiben, • die Notwendigkeit der Integration von Nachhaltigkeitsforderungen in verschiedenen gesellschaftlichen Teilbereichen erklären, • verschiedene Konzepte und Instrumente zur Operationalisierung und Steuerung von Energie- und Stoffströmen benennen, • die verschiedenen Methoden vergleichen und ihren Einsatz begründen • die vermittelten Methoden auf Problemstellungen und praktische Fallbeispiele anwenden und diese zu lösen. 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.					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Die globale ökologische und soziale Krise • Bedeutung von Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsmanagement und deren ökologische, soziale und ökonomische Dimensionen • Bedeutung des Stakeholderkonzeptes für das Nachhaltigkeitsmanagement • Strategien des Nachhaltigkeitsmanagements • Umweltökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit • Corporate Social Responsibility • Nachhaltigkeitsorientierung ausgewählten Feldern <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensführung • Marketing • Finanzmarkt • Energie • Mobilität 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.</i> , 1700. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (2 SWS), Vorlesung (2 SWS)			
Prüfungsform		Hausarbeit, Referat		Vorleistung	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		28h	122h	0h	150h



2.48. Höhere Mathematik

Modulkürzel HMATH-WANT	ECTS 6	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Höhere Mathematik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Beweise nachvollziehen. • einfache mathematische Beweise selber führen. • die theoretischen Grundlagen von Analysis und Linearer Algebra sicher beherrschen. • wichtige mathematische Strukturen benennen und anwenden. • durch die erhöhte Abstraktionsfähigkeit ein forschungsorientiertes Masterstudium an der Uni aufnehmen. 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen der ein- und mehrdimensionalen Analysis. • Theoretische Grundlagen der linearen Algebra. • Funktionalanalytische Strukturen und ihre Anwendungen. • Die wichtigsten Ergebnisse der Funktionentheorie. • Überblick über die wichtigsten, bisher nicht vermittelten Mathematikgebiete des Uni-Studiums. 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • H.Heuser: <i>Lehrbuch der Analysis</i>. Vieweg+Teubner Verlag, 2008. • E.Kreyszig: <i>Advanced Engineering Mathematics</i>. Wiley, 2015. • G.Strang: <i>Lineare Algebra</i>. Springer, 2013. 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	75h	45h	180h



2.49. Interdisziplinäre Produktentwicklung

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



2.50. Interfacegestaltung und Usability

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



2.51. International Trade and Globalisation

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



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



2.52. Kunststofftechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
KUNST	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
Modultitel Kunststofftechnik				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Kunststoffkunde• Grundlagen der Kunststoffverarbeitung Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none">• Eigenständige Strukturierung und Zusammenfassung von Informationen• Beurteilungsvermögen bezüglich des Einsatzes von Kunststoffen• Entscheidungsfindung unter technologischen, wirtschaftlichen sowie ökologischen Gesichtspunkten Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none">• Eigenständige Strukturierung einer komplexen Problemstellung• Vermittlung komplexer Zusammenhänge				
Inhalt <ol style="list-style-type: none">1. Kunststoffkunde<ol style="list-style-type: none">1.1. Grundlagen der Kunststoffchemie1.2. Ordnungszustände1.3. Struktur1.4. Zustandsbereiche1.5. Zusatz- und Hilfsstoffe für Thermoplaste und Duromere1.6. Physikalische Eigenschaften1.7. Mechanisches Verhalten und Dimensionierung1.8. Kennzeichnung und Lieferformen2. Kunststoffverarbeitung<ol style="list-style-type: none">2.0 Einleitung und Übersicht<ol style="list-style-type: none">2.1. Aufbereitung2.2. Recycling2.3. Ändern der Stoffeigenschaften2.4. Urformen<ol style="list-style-type: none">2.4.1. Verarbeitung von Kunststoffschmelzen2.4.2. Spritzgießen2.5. Fügen<ol style="list-style-type: none">2.5.1. Schweißen2.5.2. Kleben3. Faserverstärkte Kunststoffe - Werkstoffe und Verarbeitung				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none">• Erhard: <i>Konstruieren mit Kunststoffen</i>. dritte Auflage, München: Hanser Verlag, 2004.• Ehrenstein: <i>Mit Kunststoffen konstruieren</i>. 3. Auflage, München: Hanser Verlag, 2007.• Ehrenstein: <i>Handbuch Kunststoff Verbindungstechnik</i>. München: Hanser Verlag, 2004.				



- 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	Laborarbeit	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	30h	30h	30h	90h



2.53. Leadership and Business Communication

Modulkürzel LBC	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Leadership and Business Communication					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse					
Professional competence:					
<ul style="list-style-type: none"> • Understand complex interrelationships relevant to leaders in organizations, assess options in concrete situations and deduct best-practice solutions for their own actions. • Understand and use tasks and social relations in organizations and corporate communication beyond the their own scope of actions and use them efficiently. 					
Methodological competence:					
<ul style="list-style-type: none"> • Application of concepts from social sciences and humanities to the field of international management. • Practical case studies and application of theoretical concepts. • Increase skills in communication and presentation and make use of the format of executive presentations (relevant for the module grading!) 					
Personal and social competence:					
<ul style="list-style-type: none"> • Understanding of organizational procedures and their consequences for the own field of action as future leaders • Development of an executive presentation on a business topic • Cooperation and team work in applied case studies 					
Inhalt					
The mentioned competences are acquired by dealing with the following topics					
<ul style="list-style-type: none"> • Executive presentations as a method • Leadership in organizations • Organizational structures and their impact on communication • Corporate culture and interculture • Diversity Management • Decision making and micropolitics in organizations • Corporate communications • Negotiation strategy • Ethics and Corporate Social Responsibility • Public affairs and crisis communication 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • <i>will be given during the course.</i> 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



2.54. Machine Learning

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



2.55. Management industrieller Produktion

Modulkürzel MIP	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Management industrieller Produktion					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • die Tätigkeitsgebiete der unterschiedlichen betrieblichen Einheiten erklären • die Vernetzung der Einheiten hinsichtlich der unterschiedlichen In- und Outputs im betrieblichen Durchlauf einer Produkterstellung beschreiben • Ziel- und Einflussgrößen auf das betriebliche Gesamtergebnis (auch heruntergebrochen auf die Einzeleinheiten) beschreiben und kritisch bewerten • den betrieblichen Durchlauf einer Produktentstehung vom Vertrieb bis zum finalen Service beschreiben 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • die unterschiedlichen Blickwinkel und Einflussmöglichkeiten betrieblicher Einheiten verstehen, bewerten und optimieren • betriebliche Entscheidungsprozesse (z.B. Investitionsplanungen) gestalten und entscheiden • mit den Unternehmenseinheiten bei Produktentwicklungen im Sinne eines erfolgreichen Projektmanagements kommunizieren und entscheiden 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in Kleingruppen betriebliche Abläufe gestalten und Entscheidungen für Vorgehensweisen und Investitionen vorbereiten und realisieren 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Struktur von Unternehmen (Aufbauorganisation, Ablauforganisation, Unternehmensführung) • 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 • Abwicklung internationaler Projekte • Workshop zur Anlaufplanung eines neuen Produktes (in Zusammenarbeit mit Unternehmen) 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • M. Kaufeld: <i>Skript zur Vorlesung "Management industrieller Produktion"</i>. • M. Kaufeld: <i>Literaturverzeichnis zum Selbststudium</i>. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
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



2.56. Management nachhaltiger Projekte

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
MGNP	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
Modultitel				
Management nachhaltiger Projekte				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul				
Digital Media, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs				
Bedeutung für die Qualifikation:				
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.				
Tipp für Studierende:				
Service Learning verknüpft Ihr Studium mit gemeinnützigem Engagement. Die zwei zentralen Komponenten des Service Learnings sind:				
<ul style="list-style-type: none"> • der Dienst an der Gesellschaft (= Service) und • die Vorbereitung und Reflexion des ehrenamtlichen Einsatzes (= Learning). 				
Das bringt Service Learning:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. sich auf neue und unbekannte Situationen einstellen, 2. die eigenen Stärken kennen lernen, 3. die eigenen Grenzen erfahren, 4. Verständnis für Menschen in anderen Lebenssituationen entwickeln, 5. die Arbeitsweise in gemeinwohlorientierten Organisationen kennen lernen, 6. den eigenen Horizont erweitern, 7. kommunikative Kompetenzen stärken, 8. eigene Wahrnehmungsfähigkeit stärken, 9. Erweiterung des eigenen Verhaltensrepertoires 				
0. Übernahme zivilgesellschaftlicher Verantwortung				
Lernergebnisse				
Fachkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung des in der Theorie vermittelten Wissens auf praktische Problemstellungen • Stärkung interdisziplinärer Denk- und lösungsorientierter Vorgehensweise • Positive Auswirkungen auf das akademische Lernen allgemein 				
Methodenkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Projektmanagementmethoden • Adressatenbezogene Darstellung u. Dokumentation der Ergebnisse • Präsentationsfähigkeit • Einflussnahme auf problemanalytische Fähigkeiten • Kreatives Problemlösen 				
Selbstkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Eigenmotivation • Selbstmanagement • Selbstreflexion • Beziehungen und Engagement • Kritisches Denken u. die geistige Entwicklung im Allgemeinen 				
Sozialkompetenz				
<ul style="list-style-type: none"> • Im Team Fragestellungen bearbeiten • Verantwortung übernehmen 				



- Sich in andere hineindenken
- Kommunikation mit unterschiedlichen Personen
- Ergebnisorientierung

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: Knaur, 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.

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



2.57. Maschinelles Sehen

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



- 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



2.58. Mechatronische Antriebe und Leistungselektronik

Modulkürzel MEANLE	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Mechatronische Antriebe und Leistungselektronik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Bauarten der Motoren und deren Einsatzgebiete aufzählen • Elektrische Antriebe quantitativ auslegen • Ansteuerungsmöglichkeiten beschreiben und berechnen • den Wärmehaushalt berechnen 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Auslegung von Antriebsaufgaben in der Mechatronik • Antriebssystem analysieren • Mit Datenblättern umgehen 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • Aktive Zusammenarbeit in Kleingruppen 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Kräfte, Drehmomente, Trägheitsmomente, usw. anhand von realen Beispielen • Umwandlung rotatorisch in translatorisch • Dynamisches Verhalten in der Mechanik • Fahrzeugberechnungen • Kraftwirkung auf Grenzflächen zur Berechnung eines Hubmagneten • Winkelgeber • Transistoren und Dioden • H-Brücke und B6-Brücke zur Ansteuerung von Motoren • Motorkonstanten • Klassischer Gleichstrommotor und EC-Motor sowie Schrittmotor • Erwärmung und Temperaturverteilung 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Gernar Müller: <i>Grundlagen elektrischer Maschinen</i>. VCH, 2005. • Franz Moeller: <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Springer, 2013. • Gert Hagmann: <i>Leistungselektronik</i>. AULA, 1700. • Rainer Hagl: <i>Elektrische Antriebstechnik</i>. Hanser, 2013. • Andreas Binder: <i>Elektrische Maschinen und Antriebe</i>. Springer, 2017. • Dierk Schröder: <i>Elektrische Antriebe 1</i>. Springer, 2007. 					
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	8h	158h



2.59. Mikrocontroller Anwendungen

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



2.60. Mikrosensoren und Mikroelektronik

Modulkürzel MSEME	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Mikrosensoren und Mikroelektronik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> Fertigungstechnologien von Mikrokomponenten verstehen und beurteilen Die Funktionsweise von Mikrosensoren erklären und selbständig Mikrosensoren konzipieren und spezifizieren Prinzipien für die Signalverarbeitung unter Beachtung gegebener Randbedingungen entwickeln Die Grundlagen der Fluidik verstehen und insbesondere deren Skalierung bewerten Mikrosensoren für Problemstellungen in der Mechatronik / Fahrzeugtechnik und Medizintechnik beurteilen und anwenden 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> Skalierungsgesetze für Mikrokomponenten entwickeln und bewerten Lösungsansätze für neuartige Sensoransätze selbständig entwickeln und beurteilen Auslegung von Mikrosensoren unter verschiedenen Randbedingungen 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> Erarbeiten von Mikrotechnologien in Teams innerhalb eines Reinraumpraktikums 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> Mikrotechnologien und Aufbau- und Verbindungstechnik Mikrosensoren und mikroelektronische Komponenten (Aufbau und Funktionsweise) Signalverarbeitung in der Mikrosensorik Mikrofluidik und Skalierung Anwendungen in der Mechatronik und Medizintechnik 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> W.Menz, J.Mohr, O.Paul: <i>Mikrosystemtechnik für Ingenieure.</i> , 2005. U. Hilleringmann: <i>Silizium-Halbleitertechnologie.</i> , 2004. A.Manz: <i>Microsystem Technology in Chemistry and Life Sciences.</i> , 1999. T.Walter: <i>Manuskript Mikrosystemtechnik.</i> 					
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	
Vorausgesetzte Module		Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.61. Ölhydraulik

Modulkürzel HYDR	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Ölhydraulik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • funktionale Wirkzusammenhänge hydraulischer Komponenten verstehen • funktionale Wirkzusammenhänge von Elektromagneten verstehen • die konstruktive Auslegung ausgewählter hydraulischer Komponenten anhand Schnittbildern erkennen und begründen • hydraulische Leitungen richtig und sicher auslegen • einfache hydraulische Antriebssysteme auslegen 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • hydraulische Produkte funktional analysieren und beschreiben • komponentenbezogene Lösungsoptionen zu einer systemischen Gesamtlösung zusammenführen • die Wertschöpfung in einem Unternehmen der Hydraulikbranche kennenlernen 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • sich aktiv in Kleingruppen einbringen und Lösungen gemeinsam erarbeiten (Laborversuch) • technisches Selbstvertrauen über Funktionsverständnis und ersten Laborversuchen entwickeln 					
Inhalt					
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					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Gerhard Bauer: <i>Ölhydraulik</i>. Springer, 2016. • Hans Jürgen Matthies, Karl Theodor Renius: <i>Einführung in die Ölhydraulik</i>. Springer, 2014. • Horst-W. Grollius: <i>Grundlagen der Hydraulik</i>. Hanser, 2010. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Vorlesung (1 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		50h	80h	20h	150h



2.62. Operative Therapie

Modulkürzel OPTER	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Operative Therapie				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Data Science in der Medizin, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Medizintechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Absolventen der Studiengänge Medizinische Dokumentation und Medizintechnik sollen über ihr Fachstudium hinaus Kenntnisse in medizinischen Angelegenheiten erhalten. Die chirurgische operative Therapie stellt ein Kernfach in der Medizin dar. Schwerpunkte des Moduls sind Erläuterung chirurgischer Problemlösungen, Anwendung medizinischer modernster Techniken, Erläuterungen zur Therapie chirurgischer Erkrankungen.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen und Erläutern von Therapieoptionen verschiedenster chirurgischer Erkrankungen • Einsatzmöglichkeiten der modernen Medizintechnik in der Chirurgie • Erkennen von Problemen von Chirurgen mit Medizintechnik • Erweiterung des Allgemeinwissens im chirurgischen Fachbereich Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Das erworbene Fachwissen soll Berührungspunkte zwischen medizinischen Dokumentateuren und Medizintechnikern zu Anwendern und Chirurgen reduzieren • Die Anwendeproblematik modernster Medizintechnik soll herausgearbeitet werden und die Zusammenarbeit für einen reibungslosen Ablauf zwischen Verwaltung, Technik und Klinik erkannt werden Sozial- und Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Probleme eines Kliniklers in der Anwendung von moderner Medizintechnik und medizinischer Dokumentation erkennen und verstehen 				
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung juristischer Probleme bei chirurgischen Eingriffen • Vorbereitungen und Untersuchungsgänge chirurgischer Patienten • Modernste Anwendung von Implantaten in der Frakturbehandlung und Endoprothetik • Behandlung Differentialdiagnosen des akuten Abdomens • Pathogenese und Physiologie der Struma • Tumore und deren Behandlung • Hernien und deren Behandlungsmethoden • Minimalinvasive Chirurgie und deren Anwendung in der Viszeralchirurgie • Pathophysiologie von Verbrennungserkrankungen • Erkrankungen und Pathophysiologie des oberen Verdauungstraktes • Pathophysiologie und Erkrankungen und deren Therapie im unteren Verdauungstrakt • Ein Tag im Operationssaal inclusive Assistens im Kreiskrankenhaus Blaubeuren 				
Literaturhinweise 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
		52h	90h	8h
				Gesamtzeit
				150h



2.63. Operatives und strategisches Marketing

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



2.64. Optische Messtechnik

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



2.65. Optoelektronik

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



2.66. Philosophie und Soziologie für Ingenieure

Modulkürzel PHSOI	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Philosophie und Soziologie für Ingenieure					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - das soziale Anforderungsprofil an technische Berufe historisch einordnen zu können - aktuelle Entwicklungen im Bereich Soziologie und Philosophie vor dem Hintergrund dieser Wissenschaftsfelder einzuordnen und kritisch zu hinterfragen - Grundlagen von Soziologie und Philosophie für das eigene Handeln zu reflektieren und eine Bewertung technischer Entwicklungen auf breiterer theoretischer Basis zu treffen - sich und anderen grundlegende moralische Leitlinien für das eigene Handeln zu erläutern und technische Projekte hiernach zu bewerten					
Inhalt 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.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Gaarder, Jostein: <i>Sofies Welt</i>. München: Carl Hanser, 1993. • Precht, Richard David: <i>Wer bin ich - und wenn ja wie viele?</i>. München: Goldmann, 2007. • Hardy, Jörg & Schamberger: <i>Logik der Philosophie: Einführung in die Logik und Argumentationstheorie</i>. Stuttgart: UTB, 2017. • Münch, Richard: <i>Soziologische Theorie (Band 1-3)</i>. Frankfurt/Main: Campus, 2002. • Simmel, Georg: <i>Soziologie</i>. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1922. • Marx, Karl: <i>Das Kapital</i>. Berlin: Dietz, 1962. • Durkheim, Emile: <i>Der Selbstmord</i>. Berlin: Neuwied, 1976. • Weber, Max: <i>Die Protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus..</i> Tübingen: Mohr Siebeck, 1920. • Parsons, Talcott: <i>Social Systems and the Evolution of Action Theory</i>. New York: Free Press, 1977. • Luhmann, Niklas: <i>Soziale Systeme: Grundriss einer allgemeinen Theorie</i>. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1984. • Habermas, Jürgen: <i>Erkenntnis und Interesse</i>. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1968. • Klein, Naomi: <i>No Logo</i>. München: Riemann, 2001. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Seminar (2 SWS), Seminar (2 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.67. Photovoltaische Inselsysteme

Modulkürzel PHIS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Photovoltaische Inselsysteme					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Solarzellen und andere Komponenten von photovoltaischen Solaranlagen vermessen • Komplette Systeme konzipieren und realisieren • Für verschiedene Geräte geeignete Stromversorgungskonzepte realisieren • Für verschiedene Geräte geeignete Speicherkonzepte realisieren • Leistungselektronische Komponenten für das System- und Speichermanagement zu entwickeln und aufzubauen 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze zu Anpassung von verschiedenen Lasten an den Solargenerator finden • Strategien zum kostenoptimalen Aufbau von photovoltaischen Solarsystemen finden • Nutzungsstrategien für Solarsysteme entwickeln 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in Kleingruppen Aufgaben im Bereich von kleinen Energieversorgungssystemen lösen • regelmäßig in größeren Gruppen über den Arbeitsfortschritt berichten und die eingeschlagene Richtung vertreten 					
Inhalt					
<ul style="list-style-type: none"> • Theorie: Detaillierte Kenntnisse über Batterien und Ladereglerkonzepte • Praxis: Aufbau von kleinen Solarsystemen als Laborübung • Praxis: Messung von Solarkennlinien und anderen Größen im lebenden System • Praktisches Projektmanagement 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Heinrich Häberlin: <i>Photovoltaik: Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen</i>. Electro Suisse, 2010. • Wolfgang Weydanz, Andreas Jossen: <i>Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen</i>. Reichardt, 2006. 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



2.68. Physiologische Messtechnik

Modulkürzel PHYSM	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Physiologische Messtechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Physiologische Messtechnik befasst sich mit der Überwachung wichtiger Körperfunktionen durch physikalisch-technische Methoden. Sie steht an der Schnittstelle von Medizin und Technik. Zu ihrem Verständnis sind daher Grundkenntnisse aus Anatomie und Physiologie ebenso erforderlich wie ein fundiertes Wissen über den physikalischen Hintergrund der jeweiligen Diagnoseverfahren.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Den prinzipiellen anatomischen Aufbau der jeweiligen Organe und ihre Grundfunktionen beschreiben. • Erklären, wie physiologische Signale im menschlichen Körper zustande kommen. • Darstellen, wie diese Signale gemessen werden können. • Die physikalische Basis der Messmethoden erklären. 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Physiologische Messverfahren in der Praxis anwenden. • Physiologische Signale quantitativ auswerten. • Grundlegende physiologische Signalformen interpretieren. • Fehlerquellen bei der praktischen Anwendung erkennen und vermeiden. 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • einzeln und in Kleingruppen Aufgaben der Physiologischen Messtechnik lösen • mit medizinischem Personal über physiologische Messverfahren kommunizieren. 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Aufbau und physiologischer Aufbau wichtiger Organe und Organsysteme: Herz, Kreislauf, Lunge, Gehirn, Niere, Sinnesorgane • Entstehung elektrophysiologischer Signale • Elektroden und Ableitungen • Grundlagen der Ultraschalldiagnostik • Dialyse und Dialysequantifizierung • Überprüfung der Sehfunktion • Überprüfung des Gehörs, Audiometrie 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • M. Groß: <i>Skript "Physiologische Messtechnik"</i>. • Gerfried Gebert: <i>Physiologie als Grundlage der klinischen Medizin.</i>, 2008. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform		mündliche Prüfungsleistung	Vorleistung	Laborarbeit	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.69. Politische Systeme Westeuropas und der EU

Modulkürzel PSW	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Politische Systeme Westeuropas und der EU					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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 auseinandersetzen haben.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Systemtheoretisch, methodisch und empirisch die politischen Systeme Westeuropas differenzieren und analysieren • Politikinhalte, Prozesse und politische Institutionen vergleichen und bewerten • Die Rolle der EU bei der Gesetzgebung und Rechtsetzung nachvollziehen und auf aktuelle Herausforderungen anwenden • Wirtschaftspolitische Konsequenzen der politischen Entscheidungsverfahren verstehen und beurteilen Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Demokratietheoretisch fundierte Analyse politischer Prozesse • Vergleichende Politikwissenschaft / Vergleichende Politikfeldanalyse durchführen • Europäische Integrationstheorie Sozial- und Selbstkompetenz: • Fachliche Inhalte durch Eigenstudium vertiefen und zur Vorbereitung der Vorlesung eigenständig erarbeiten • Aktuelle Entwicklungen in der politischen Praxis theoriegestützt analysieren und diskutieren • Im Eigenstudium (unter Anleitung) erarbeitete Themen im Kurzvortrag vor dem Kurs präsentieren und unter Feedback diskutieren • Fachbezogene Diskussionen moderieren 					
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Rolle des Politischen, normatives und empirisches Politikverständnis, politische Theorie, Systemlehre • Theoriegestützte Analyse der politischen System Westeuropas (z.B. Deutschland, Frankreich, GB u.a.) • Europäische Politikfelder und Regelungskompetenzen inkl. nationaler Konfliktfelder • Policy, polity, politics Differenzierung zur Analyse der black box von Staaten • Fallbezogene Analyse von Anforderung und Politikformulierung anhand der Struktur politischer Systeme • Effektivitätsvergleich wirtschaftspolitischer Maßnahmen in typischen Anforderungsszenarien Der Leistungsnachweis besteht aus einer Klausur (90 Min) sowie einer Kurzpräsentation (15 Min).					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Weidenfeld, Werner: <i>Die Europäische Union</i>. UTB, 2020. • Ismayr, Wolfgang (Hrsg.): <i>Die politischen Systeme Westeuropas</i>. VS, 2004. • Schmidt, Manfred G.: <i>Das politische System Deutschlands</i>. Beck, 2016. • <i>Weitere Hinweise erfolgen im Kurs.</i> 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



2.70. Portugiesisch Intensiv A1

Modulkürzel PGI	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Portugiesisch Intensiv A1				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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, Einkaufsliste, 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				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009. • <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009. 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



2.71. Portugiesisch Intensiv A2

Modulkürzel PGI	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Portugiesisch Intensiv A2				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt Kultur: Traditionelle Feste/Geburtstagsfeiern Sprache: Angaben zu Vergangenen (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 machen Texte strukturieren und erzählen, Sachtext lesen, Zeitungsartikel lesen, einfache Diskussionen				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009. • <i>Oi, Brasil!</i>. Hueber, 2009. 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



2.72. Praxis der Unternehmensgründung

Modulkürzel PDUGR	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Praxis der Unternehmensgründung				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik				
Lernergebnisse				
Fachkompetenz 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.				
Lern- und Methodenkompetenz 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.				
Selbstkompetenz Ein wesentliches Lernergebnis besteht in der Selbsterkenntnis, ob eine Eignung und der Wille zum Unternehmertum besteht.				
Sozialkompetenz Alle konzeptionellen Ansätze und deren inhaltliche Umsetzung werden wie in einem realen Gründerteam in Gruppenarbeit erarbeitet, diskutiert und präsentiert.				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> • Was bedeutet berufliche Selbständigkeit? Unternehmerische Aufgaben, Chancen, Risiken und Formen der Realisierung • Unternehmertum in Deutschland und im internationalen Vergleich • Der aktuelle Start-up-Hype • Förderinstrumente, Start-up-Szenen, -Netzwerke und -Zentren • Betriebsübernahme statt Neugründung: Besonderheiten und spezielle Angebote • Formen der Gründungsfinanzierung: Fremdkapital, Venture Capital, Crowd Funding • Geschäftsideen entwickeln und validieren • Business Model Canvas und Customer Discovery: Der Weg zum richtigen Geschäftskonzept - vom Kunden her gedacht • Der finanzierungsfähige Businessplan: Aufbau, Inhalt und Diktion • Der Pitch: Wie überzeuge ich Kapitalgeber von meinem Geschäftsmodell? 				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • Blank, Steve et al.: <i>Das Handbuch für Startups.</i> , 2014. • Ellenberg, Johannes: <i>Der Startup Code.</i> , 2017. • Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves: <i>Business Model Generation.</i> , 2011. 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
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h



2.73. Problem solving in mechanical engineering

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PSME	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
Modultitel Problem solving in mechanical engineering				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Mechatronik, Medizintechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
Fachkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Englische Fachtexte und Fachbegriffe der mechanischen Technik verstehen bzw. anwenden • technologische Entwicklungszyklen erkennen • die Bedeutung und Schwierigkeit technischer Innovation verstehen • den Konstruktionsprozess als komplexen Problemlösungsprozess durchschauen • verschiedene wichtige Aspekte des Konstruktionsprozesses und die hierfür geeigneten Vorgehensweisen beschreiben • Grundbegriffe der Kostenrechnung anwenden 				
Methodenkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • die exakte Bedeutung schwieriger Fachbegriffe oder Textpassagen in englischer Sprache ermitteln • technische Zeichnungen des englischen Sprachraums lesen und interpretieren • technische Probleme bzw. Aufgabenstellungen zweckmäßig analysieren und definieren • verschiedene Kreativitätstechniken zur Lösung technischer Probleme anwenden • Lösungsideen mit Auswahl- und Bewertungsverfahren beurteilen • einfache Optimierungsprozesse verstehen und durchführen • wichtige, einfache Kostenüberlegungen vornehmen 				
Sozial- und Selbstkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • technische Kommunikation in englischer Sprache mündlich und schriftlich abwickeln 				
Inhalt				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:				
<ul style="list-style-type: none"> • General vocabulary • Engineering materials and processing • Technical drawings, design details • Mechanical and electrical elements • Basic mechanics, mechanical properties and material behavior • Selected chapters in mechanics (Castiglino's theorem, curved member in flexure) • The design process • Design in a broader context • The importance of innovation • Evaluation and optimization • Financial aspects of engineering • Student presentations on selected subjects 				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • Juvinall, C. Robert: <i>Stress, Strain and Strength</i>. McGraw-Hill, 1967. • Dieter, George E: <i>Engineering Design</i>. McGraw-Hill, 1991. • French, Michael: <i>Conceptual Design for Engineers</i>. Springer, 1999. • Askeland, Donald R.: <i>The Science and Engineering of Materials</i>. PWS Publishing, 1994. • French/Svensen/Helsel/Urbanick: <i>Mechanical Drawing</i>. Glencoe, 1989. 				
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



2.74. Produktentwicklung in der Medizintechnik

Modulkürzel PROMT	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Produktentwicklung in der Medizintechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Entwicklung von Medizinprodukten unterliegt gesetzlichen, normativen sowie ökonomischen Anforderungen. Für Ingenieure aller Bereiche der Medizintechnik ist ein analytisches, systematisches und methodisches Vorgehen notwendig, um genannte Anforderungen bestmöglich zu erfüllen.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • die Entwicklung medizintechnischer Produkte methodisch angehen • Instrumente zur Steuerung komplexer Projekte einsetzen • Untersuchungen planen und auswerten • rechtliche und normative Anforderungen in der technische Dokumentation anwenden 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • methodisch die Entwicklung medizintechnischer Produkte planen • rechtliche Anforderungen praxisgerecht in der Entwicklung umsetzen • Untersuchungsergebnisse analytisch bewerten 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • im Team arbeiten • mit Mitarbeiterressourcen planvoll umgehen • Konfliktpotentiale in Entwicklungsteams erkennen 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsablaufmodelle • Projektsteuerungsinstrumente • Verifizierung und Validierung • IQ, OQ, PQ • Technische Dokumentation • Rechtliche und normative Anforderungen 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Pahl/Beitz: <i>Konstruktionslehre</i>. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 1700. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform		mündliche Prüfungsleistung		Vorleistung	Praktische Arbeit/ Entwurf und Präsentation
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.75. Programmieren 1

Modulkürzel PROG	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Programmieren 1					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Wirtschaftsinformatik (1. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Das Beherrschen grundlegender Konzepte und Denkweisen der Programmierung ist unabdingbare Voraussetzung für die Tätigkeiten eines Wirtschaftsinformatikers.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <u>Fachkompetenz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Syntax und Semantik von Sprachkonstrukten einer in der Praxis gängigen objektorientierten Sprache (z.B. Java) erläutern • Grundkonzepte der prozeduralen und objektorientierten Programmierung verstehen • einfache algorithmische Lösungsmuster nachvollziehen und passend für gegebene Problemstellungen auswählen • grundlegende Programmwurfprinzipien und -methoden anwenden • Programmierregeln für verständliche und wartbare Programme bei der Implementierung umsetzen <u>Methodenkompetenz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Anwendungsprobleme in Hinsicht auf eine programmtechnische Lösung analysieren • einfachen Algorithmen und Objektstrukturen zur Problemlösung entwerfen, implementieren und testen <u>Sozial- und Selbstkompetenz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze für Programmierprobleme gemeinsam in Kleingruppen entwickeln und diskutieren • eigene analytische und konzeptionelle Fähigkeiten einschätzen 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Programmierung • Elementare Datentypen, Variablen, Operatoren und Ausdrücke • Kontrollstrukturen und ihre Beschreibung durch Struktogramme und Ablaufpläne • Prozedurale Abstraktion • Rekursion • Grundlagen der Objektorientierung (Klassen, Objekte, Datenabstraktion, UML-Klassendiagramm) • Felder, einfache Sortierverfahren 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Heinisch, Müller-Hofmann, Goll: <i>Java als erste Programmiersprache</i>. Fifth, Vieweg-Teubner, 2007. • Deck, Neuendorf: <i>Java-Grundkurs für Wirtschaftsinformatiker</i>. Second, Vieweg-Teubner, 2010. • Horstman: <i>Big Java</i>. Forth, Wiley, 2010. 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



2.76. Project Management

Modulkürzel PRMG	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Project Management					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Professional skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students know the basic terms of PM. • Students understand the functioning of various PM sub methods. • Students apply the PM sub methods on their own project. • Students understand the limitations of classic PM and know basic aspects of agile methods. • Students understand the variety of necessary skills for successful PM, in particular regarding leadership, motivation, and communication. Methodological skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students graphically elaborate the progress and results of their own project. • Students present their own project to fellow students. • Students present in a given topical framework and time setting. Other skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students apply insights, knowledge, and skills of the course - in particular of leadership, motivation, and communication - also to their everyday life. • Students form student teams themselves. • Students discuss about and agree upon a suitable project setting for their own team project. • Students regularly work in teams on a fully selfresponsible basis, applying various PM methods to their team project and preparing the presentations. 					
Inhalt Key content is: <ul style="list-style-type: none"> • Project definition, goals and objectives, SMART • Work breakdown structure, work packages, milestones, and phases • Project schedule, critical path, and float • Cost budgeting, resource and capacity planning • Risk management and stakeholder analysis • Limitations of classic PM: Simultaneous Engineering, SCRUM, etc. • Skills of a PM: leadership, motivation, communication, etc. 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Walter Jakoby: <i>Projektmanagement für Ingenieure.</i> , 2015. • Mario Neumann: <i>Projektsafari.</i> , 2017. • Greg Horine: <i>Project Management Absolute Beginner's Guide.</i> , 2017. • Eric Verzuh: <i>The Fast Forward MBA in Project Management.</i> , 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



2.77. Projektarbeit

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



2.78. Projektmanagement

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



2.79. Prozessmanagement und -innovation

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PMPi	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
Modultitel Prozessmanagement und -innovation				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Neben fachbezogenen Kompetenzen sind heute auch methodische, soziale, persönliche und fachübergreifende Kompetenzen von hoher Relevanz. Zur Erzielung eines nachhaltigen Lernerfolgs dient Action Learning: <ul style="list-style-type: none"> • Action Learning bedeutet handlungsorientiertes Lernen und die Verknüpfung von Theorie und Praxis. • Somit erfolgt eine Sicherstellung eines nachhaltigen Lernerfolgs, da das erlernte Wissen direkt angewandt und umgesetzt wird. • Zusätzlich erfolgt die Entwicklung der eigenen Persönlichkeit. 				
Inhalt 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. Wesentliche Inhalte sind: <ol style="list-style-type: none"> 1. Theoretische Grundlagen 2. Vorgehensmodell der Prozess-Innovation 3. Techniken der Analyse des Geschäftsmodells 4. Techniken der Planung der Prozessarchitektur 5. Techniken der Entwicklung der Prozessvision 6. Techniken der Entwicklung Prozessleistungen 7. Techniken der Planung des Prozessablaufs 8. Techniken der Erstellung der Prozessführung 9. Techniken der Implementierung des Prozessdesigns Medien und Methoden: <ul style="list-style-type: none"> • Interaktive Präsentation • Praxisorientierte Fallstudien • Gruppenarbeiten zur Entwicklung von Prozessen • Einsatz von Kreativitätstechniken. • Präsentation erzielter Ergebnisse • Diskussion und Reflektion erzielter Ergebnisse Workload und ECTS Die Vorlesung ergibt 5 ECTS, dies entspricht einer Workload von 150 AE (akademischen Einheiten). Die Workload setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen: <ul style="list-style-type: none"> • 60 AE Präsenz • 40 AE Selbststudium • 50 AE Verfassen des Projektberichts. Die Endnote setzt sich aus folgenden Teilnoten zusammen: <ul style="list-style-type: none"> • Abschlusspräsentation; Teamarbeit (25%) • Projektbericht; Teamarbeit (50%) • Open Book Klausur (25%) 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.

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



2.80. Python

Modulkürzel PYTHON	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Keine Angabe
Modultitel Python					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik					
Lernergebnisse 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.					
Inhalt - 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					
Literaturhinweise • 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.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.81. Reverse Engineering & Additive Manufacturing

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



2.82. Rohstoffe und Recycling

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
RORE	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
Modultitel Rohstoffe und Recycling				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Wirtschaftsinformatik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge! 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. Typ für Studierende: 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, wie die Situationen in anderen Ländern kennenlernen und uns gemeinsam über Alternativen für die Zukunft Gedanken machen.				
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Inhalte 1 Einführung 2 Rohstoffe und ihre Endlichkeit - <i>Warum ist etwas und nicht etwa nichts?</i> (u.a. Nucleogenese, Lagerstätten, Rohstoffgewinnung, statische und dynamische Reichweite) 3 Fossile Energieträger - <i>Vor Jahrmillionen entstanden, in wenigen Hundert Jahren verbraucht</i> (u.a. Entstehung, Gewinnung und Weiterverarbeitung, Einträge in die Umwelt) 4 Stoffkreisläufe und Energiefluss - <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) 5 Abfallverwertung und -entsorgung - <i>Abfälle sind Rohstoffe am falschen Platz</i> (u.a. Abfallvermeidung, -verwertung, -entsorgung, Kreislaufwirtschaftsgesetz, Funktionsweise von Müllverbrennungsanlagen, Bauweise von Deponien, Entsorgung von Elektronikschrott) 6 Umweltstandards - <i>Wieso sind Grenzwerte so, wie sie sind?</i> (u.a. Verwendung von Umweltstandards, Hintergrundüberlegungen und Parameter bei der Festlegung von Grenzwerten) 7 Geschichte der Ressourcennutzung - <i>Die Rohstoffknappheit ist kein neues Thema</i> (u.a. Zeitstrahl, Veränderung der Nutzung von regenerierbaren und nicht-regenerierbaren Rohstoffen im Laufe der Menschheitsgeschichte) 8 Zusammenfassung und Ausblick				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none">• Angerer, Gerhard et al.: <i>Rohstoffe für Zukunftstechnologien</i>. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2009.• Angrick, Michael: <i>Ressourcenschutz für unseren Planeten</i>. Marburg: Metropolis, 2008.• Angrick, Michael: <i>Nach uns, ohne Öl. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Produktion..</i> Marburg: Metropolis, 2010.• Braungart, Michael, McDonough William: <i>Die nächste industrielle Revolution. Die Cradle to Cradle Community..</i> Hamburg: eva, 2008.• Eisbacher, Gerhard H, Kley J.: <i>Grundlagen der Umwelt- und Rohstoffgeologie</i>. Stuttgart: Thieme, 2001.				



- Kausch, Peter, Matschullat Jörg (Hrg.): *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



2.83. Russisch Grundstufe 1

Modulkürzel RG1	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Russisch Grundstufe 1				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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 Studienthemen besprechen Angaben zum eigenen Umfeld (Verwandte, Freunde, Bekannte) Aussprache, Betonung, Rechtschreibung, Satzbau, Zahlen bis 19 Schrift: Kyrillisches Alphabet Kyrillisch lesen Kyrillisch schreiben				
Literaturhinweise • <i>Otlitschno! A1</i> . Hueber, 2017. 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



2.84. Russisch Grundstufe 2

Modulkürzel RG2	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Russisch Grundstufe 2				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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				
Literaturhinweise • <i>Otlitschno! A1</i> . Hueber, 2017. 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



2.85. Software Engineering

Modulkürzel SOFEN	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Software Engineering					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Wirtschaftsinformatik (4. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Data Science in der Medizin, Mechatronik, Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <u>Fachkompetenz</u> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Teilaufgaben im Rahmen der Software-Entwicklung benennen • grundlegende Modellierungskonzepte der Unified Modeling Language (UML) erklären • wichtige Entwurfsprinzipien für die Entwicklung von SW-Systemen erläutern <u>Methodenkompetenz</u> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen in SW-Projekten analysieren und dokumentieren • nichttriviale Softwaresysteme entwerfen und deren Struktur und Verhalten mit Mitteln der UML spezifizieren • Qualitätssicherungsmaßnahmen im Rahmen der Entwicklung von Softwaresystemen systematisch planen und durchführen <u>Sozial- und Selbstkompetenz</u> <ul style="list-style-type: none"> • bei der Erarbeitung und Besprechung von Entwürfen in Kleingruppen eigene Ideen vertreten und fachliche Kritik angemessen äußern 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Software-Engineerings • Anforderungsanalyse: funktionale und nichtfunktionale Anforderungen, Use-Cases, Use-Case-Diagramme, Lasten- und Pflichtenheft, Methoden der Anforderungsermittlung • Objektorientierter SW-Entwurf: Objektorientierte Modellierung, UML-Klassendiagramme, UML-Objektdiagramme • Modellierung des Systemverhaltens: Aktivitätsdiagramme, Objektinteraktionen, reaktive Systeme und Zustandsdiagramme • SW-Architektur: Architektur-Sichten, Schichtenarchitektur, Model-View-Controller-Muster • Entwurfsmuster • Konfigurationsmanagement: Versionsverwaltung, Build-Automatisierung • SW-Qualitätssicherung: Inspektionen und Reviews, Tests • Prozessmodelle 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Balzert: <i>Lehrbuch der Software-Technik 1</i>. Second, Spektrum Akad. Verlag, 2000. • Sommerville: <i>Software Engineering</i>. 8, Pearson Studium, 2007. • Rupp, Queins, Zengler: <i>UML 2 glasklar</i>. Third, Hanser Fachbuch, 2007. 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



2.86. Software Engineering

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



2.87. Spanisch Grundstufe 3

Modulkürzel SG3	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Spanisch Grundstufe 3				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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 Vergangenen (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)				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> Guerrero García, Xicota Tort: <i>universo.ele A1</i>. München: Hueber, 2018. Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben. 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



2.88. Spanisch Grundstufe 4

Modulkürzel SG4	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Spanisch Grundstufe 4				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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"				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Perspectivas al vuelo.</i>, 2018. • <i>Perspectivas al vuelo.</i>, 2018. • <i>universo.ele A2.</i> München: Hueber, 2018. 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



2.89. Spanisch Grundstufe A1

Modulkürzel SGA1	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Spanisch Grundstufe A1				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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, Einkaufsliste, 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"				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Perspectivas al vuelo A1</i>. Cornelsen, 2010. • <i>Perspectivas al vuelo A1</i>. Cornelsen, 2010. • Guerrero García, Xicota Tort: <i>universo.ele A1</i>. München: Hueber, 2018. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS)		
Prüfungsform		Klausur (90 min), Klausur (90 min)	Vorleistung	
Aufbauende Module				
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		120h	30h	0h
				Gesamtzeit
				150h



2.90. Spanisch Mittelstufe 1

Modulkürzel SM1	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Spanisch Mittelstufe 1				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Lernergebnisse 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.				
Inhalt 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 Studienschwerpunkt 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)				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben.. • Pozo Vicente, Xicota Tort: <i>universo.ele B1</i>. München: Hueber, 2018. 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



2.91. Strahlenmesstechnik

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



2.92. Strahlenmesstechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
STRAH	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
Modultitel Strahlenmesstechnik				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Wirkung von radioaktiver Strahlung abschätzen Schutzmaßnahmen gegen Strahlung vornehmen Grundlegende Kenntnisse über die Erzeugung von radioaktiver Strahlung weitergeben Sicherung und Entsorgung von radioaktivem Material Fachkunde S4.1 und R1.2 Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Berechnung und Abschätzung von radioaktiver Strahlung anhand Näherungsmodellen Logisch bei Strahlengefahren argumentieren und konsequent handeln Sozial- und Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Einübung im Arbeiten im Team Delegation von Aufgaben im Team Vorsorge für sich und andere bei zunächst unbekanntem Gefahren 				
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> Kernphysikalische Grundlagen: Bau des Atomkerns, Zerfallsschemata, Zerfallsgesetz Eigenschaften von α-, β und Gamma (Röntgen-) Strahlen; Dosimetrie: Aktivität, Dosisleistung, Messgeräte, Kontamination, Inkorporation, Radiotoxizität; Natürliche Strahlenbelastung: zivilisatorisch bedingte Strahlenbelastung (u.a. Strahlenbelastung durch medizinische Diagnostik); Messung und Bewertung von Strahlung; Strahlenschutz; Biologische Strahlenwirkung: Somatischer Strahlenschaden, Frühschaden, Spätschaden, Wirkung bei Erwachsenen und Embryonen; Low Dose Radiation Genetische Disposition 				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> Vogt, Schultz: <i>Grundzüge des Strahlenschutzes</i>. München: Hanser, 2010. Günter Gorezki: <i>Medizinische Strahlenkunde</i>. München: Urban & Fischer, 2004. Hans-Joachim Hermann: <i>Nuklearmedizin</i>. München: Urban & Fischer, 2004. Rolf Sauer: <i>Strahlentherapie und Onkologie</i>. München: Urban&Fischer, 2010. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		Vorlesung (2 SWS), Labor (2 SWS)		
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit
Vorausgesetzte Module		Physik		
Aufbauende Module				



Modulhandbuch des Studiengangs
Medizintechnik, Bachelor of Engineering
(B.Eng.)

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



2.93. Strategische und operative Unternehmenssteuerung

Modulkürzel SOUS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Strategische und operative Unternehmenssteuerung				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden FACHKOMPETENZ: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 				
Inhalt Die Lernergebnisse des Moduls werden v.a. durch die Behandlung folgender Themen erreicht: <ul style="list-style-type: none"> - 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 risikoorientiert, innovationsorientiert) 				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Hinweise werden im Kurs bekannt gegeben. • Dillerup, R./Stoi, R.: <i>Unternehmensführung. Management & Leadership</i>. München: Vahlen, 2016. 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
--	-----	-----	----	------



2.94. Sustainability and the Environment

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
SaE	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
Modultitel Sustainability and the Environment				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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 ₂ 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.				
Lernergebnisse On successful completion of the seminar, participants will have:				
Subject Competence				
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Improved verbal and written skills in academic English. 				
Method Competence				
<ul style="list-style-type: none"> • use different kinds of presentation methods both in classrooms and in webinars • an ability to see (technical) subjects and their consequences through the perspective of social science • practice peer-to-peer feedback and be aware of the benefits received • a detailed awareness of the world's numerous environmental challenges, problems and current solutions • an enhanced ability to understand a wider range of demanding texts • an improved ability to express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions • a better ability to use the English language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes • an ability to produce clear, well-structured, detailed texts on complex subjects, showing controlled use of organizational language patterns, connectors and cohesive devices 				
Interpersonal Skills				
<ul style="list-style-type: none"> • greater ability and confidence to discuss in English and take part in teamwork where the working language is English • helping each other and profiting from fellow students' help in learning how to give and receive peer-to-peer feedback • greater ability to use English in oral presentations and in preparing written comments and reports • show fairness and empathy in controversial discussions 				
At the end of the course you will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Understand the definition of sustainability and the concept of responsibility • Identify current environmental challenges and problems • List some solutions necessary to cope with these challenges and problems • Use your creativity to find new solutions for current environmental problems • Develop an optimal strategy to personally respond to environmental challenges • Demonstrate your personal strengths and maturity through your responses to sustainability issues • Speak and write academic English much better than before. 				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> • Micro- and macro level contributions and decisions necessary to combat environmental challenges • Why do we keep destroying the planet? Prisoners' dilemma, Nash equilibrium, Genovese syndrome. • Joint and individual responsibility: our daily decisions matter! • The concept of material rights, circular economy versus recycling • Governing the Commons: what can be learned from the "Tragedy of the Commons" • Prosperity without Growth, is it possible? 				



- Environmental Economics
 - Environmental Policies
 - Smart cities, sustainable travel, sustainable everyday life
 - Extinction of species, biological diversity, zoonoses
 - 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, 2015.
- 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



2.95. Systematische Innovation/TRIZ

Modulkürzel TRIZ	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Systematische Innovation/TRIZ					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die von den Studierenden erworbenen praktischen Fähigkeiten und theoretischen Kenntnisse entsprechen bei erfolgreicher Teilnahme dem Level 1 gemäß der International TRIZ Association MATRIZ.					
Inhalt 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.					
Literaturhinweise 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



2.96. Technische Mechanik 3

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



2.97. Technische Sicherheit in der Medizin

Modulkürzel TESIM	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Technische Sicherheit in der Medizin					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Medizintechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • die besonderen technischen Gefährdungen in der Medizin benennen (Wissen). • die Wirkung des Stromes auf den Menschen beschreiben (Wissen, Verstehen). • die wesentlichen Grundregeln gültiger Normen und Richtlinien zur Entwicklung von Medizinprodukten erklären und anwenden (Verstehen, Anwenden). • typische elektrische Installationen medizinisch genutzter Bereiche in Ihrer Funktion beschreiben (Verstehen). • Sicherheitskonzepte elektrischer Geräte beurteilen (Analysieren). • gegebene Geräte/Schaltungen analysieren und so modifizieren, dass Sicherheit für Patienten bzw. Bediener erhöht wird (Analysieren, Synthetisieren). 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • geeignete Normen bzw. Richtlinien für ein gegebenes Problem aus dem Gebiet der Mechatronik und Medizintechnik recherchieren und deren Relevanz bewerten. [verstehen und anwenden] • elektrische Simulationstools (Spice) anwenden, um die Sicherheit eines System zu beurteilen. [analysieren] • einen Fachvortrag zu einem ausgewählten Thema vorbereiten und halten. [synthetisieren] • Wissen aus der Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik zur Suche nach elektrischen Gefährdungen eines Medizinproduktes kombinieren. [synthetisieren] 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • eigene Sicherheitskonzepte gegenüber einem Experten verteidigen. [evaluieren] 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Sicherheit • Strom als besondere Gefahr • Endstufen von Elektrostimulatoren (c.c.- und c.v.-Charakteristik) • Anwendung von Hochfrequenz in der Medizin (Diathermie, Ultraschall, Elektrochirurgie) • Grundprinzipien für die Entwicklung sicherer Geräte • Das Risikomanagement nach EN 14971 • Elektrische Sicherheit in medizinisch genutzten Bereichen IEC 60601 (Anwendungsgruppen, Netzarten, IT-Netz mit Meldung, Sicherheitsstromversorgung) • Gerätesicherheit (Ableitströme im Normal- und im Einzelfehlerfall) • Besondere Gefährdungen durch den Einsatz von Lasern in der Medizin 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Hofheinz: <i>Elektrische Sicherheit in medizinisch genutzten Bereichen</i>. Vde-Verlag, 2009. • John G. Webster: <i>Medical Instrumentation</i>. John Wiley and Sons, 1998. • Rüdiger Kramme: <i>Medizintechnik</i>. Springer, 2007. • Ronald Blechschmidt: <i>Arbeitsunterlagen zur Vorlesung</i>. 					
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



2.98. Technisches Englisch B1

Modulkürzel TEN1	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Technisches Englisch B1					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse 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.					
Inhalt 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.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Unterlagen werden im Kurs zur Verfügung gestellt.</i> • Raymond Murphy: <i>English Grammar in Use.</i>, 2015. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Seminar (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)		Vorleistung	sonstiger Leistungsnachweis
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.99. Technisches Englisch B2

Modulkürzel TEN2	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Technisches Englisch B2					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Digitale Produktion, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.					
Lernergebnisse 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.					
Inhalt 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.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Unterlagen werden im Kurs zur Verfügung gestellt.</i> • Martin Hewings: <i>Advanced Grammar in Use.</i>, 2015. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Seminar (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)		Vorleistung	sonstiger Leistungsnachweis
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.100. Umweltrecht für die betriebliche Praxis

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



2.101. Umwelttechnik, -recht und -management

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
UTRM	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
Modultitel Umwelttechnik, -recht und -management				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge! Spannende Beispiele aus Umwelttechnik, -recht und -management 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. Tipps für Studierende: 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.				
Lernergebnisse Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Folgen der Tätigkeiten von Ingenieurinnen und Ingenieuren auf die Umwelt benennen und einschätzen • Wesentliche Elemente des einschlägigen Umweltrechts auf EU- und Bundesebene kennenlernen und beurteilen • grundlegende Umwelttechniken beschreiben, verstehen und kritisch hinterfragen Lern- bzw. Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Umweltmanagementsysteme auf die betriebliche Praxis anwenden • Exemplarisch einige umweltrechtliche Vorschriften anwenden • negative Einflüsse auf die Umwelt, die im Alltag verschiedener Berufsfelder entstehen können, vorhersagen und Strategien dagegen entwickeln • Interdisziplinäre Lösungsstrategien mit naturwissenschaftlichen, rechtlichen, wirtschaftlichen oder sozialen Inhalten ausarbeiten Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abschätzen • für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten sensibilisiert werden • vorgestellte Strategien kritisch hinterfragen und sich für eigene Lösungen entscheiden Sozialkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Im Team Fragestellungen bearbeiten • Eigene Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben für die Gesellschaft erkennen und Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze entwickeln 				
Inhalt 1 Einführung <i>Warum ist das wichtig?</i> 2 Umweltschutz in unserer Gesellschaft <i>In welcher Gesellschaft möchten Sie leben?</i> 3 Kurzer Überblick über das Umweltrecht <i>Keine Angst vor Paragraphen</i> z.B. Gesetzeshierarchie, Betriebsbeauftragte im Umweltbereich 4 Gefahrstoffe <i>Keine Panik - Gefahrstoffe sind überall.</i> z.B. REACH, CLP 5 Wasser <i>Nicht zu viel, nicht zu wenig und möglichst sauber.</i> z. B. Wasserkreislauf, Hochwasser, Kläranlage, Privatisierung von Wasser, Kühlkreisläufe 6 Luft				



Saubere Luft zum Auf- und Durchatmen!

z. B. Luftreinhaltetechnik, 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 Hammarskjold 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



2.102. Umweltverträgliche Produkte

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
UMVP	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
Modultitel Umweltverträgliche Produkte				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge! 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. Tipp für Studierende: Diese Vorlesung eignet sich besonders gut, wenn Sie herausfinden wollen, wie umweltverträglich ein Produkt ist. Sie lernen die weltweit beste Methode der Produktökobilanzierung 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • die Kriterien für umweltverträgliche Produkte identifizieren; • Anreize für die Realisierung umweltverträglicher Alternativen benennen; • Langfristige Folgen eines nicht umwelt- und sozialverträglichen Konsums vorhersagen; erkennen, dass bei einem Produkt alle Umweltauswirkungen über den gesamten Lebensweg zu berücksichtigen sind; • diskutieren, weshalb der hohe Konsum und die hohen Umweltstandards bei uns zum großen Teil auf Kosten der Entwicklungsländer gehen; • erklären, weshalb den umweltgerechten Produkten die Zukunft gehört Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • die Umweltverträglichkeit von Produkten mittels der internationalen Methode der Produktökobilanz bestimmen; • die Vergabe von Umweltzeichen, wie z. B. dem Blauen Engel auf der Basis der Produktökobilanz weiterentwickeln; • diese beiden Methoden an konkreten Beispielen anwenden Selbst- und Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • mit interdisziplinärer Denkweise die Umweltverträglichkeit von Produkten beurteilen; • den eigenen Beitrag durch den persönlichen Konsum und die beruflichen Möglichkeiten einschätzen 				
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Inhalt: 1 Einführung „Ihr seid nicht die Idioten der Geschichte. Ihr könnt die Welt verändern!“ 2 Produktökobilanz Nur die richtigen Fragen führen zu den richtigen Antworten 3 Umweltzeichen Wie erkenne ich die besten Produkte? 4 Umweltaspekte von Nahrungsmitteln Man ist, was man isst. 5 Arzneimittel und Körperpflegemittel Gesund und schön 6 Umweltaspekte von Textilien Kleider machen Leute 7 Umweltaspekte von Papier Schwarz auf weiß: Geschrieben - gedruckt - weggeworfen 8 Bionik 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: *Gepannter 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



2.103. Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse

Modulkürzel UNBEW	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul 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				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs 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.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Geschäftsvorfälle eines Unternehmens verstehen und die wirtschaftliche Situation eines Unternehmens beurteilen • Bewertung von Unternehmen und Unternehmensanteilen • Wesentliche Aspekte einer externen Unternehmensprüfung durch einen unabhängigen Wirtschaftsprüfer verstehen und einzelne Prüfungshandlungen selbst vornehmen • Analyse von Jahresabschlüssen • Die Bedeutung von Sonderthemen wie Betrugsprüfung und Betrugsprävention für Unternehmen verstehen Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen und erfassen von wichtigen Geschäftsvorfällen sowie deren Bedeutung für den Jahresabschluss verinnerlichen • Selbständig Jahresabschlüsse analysieren • Selbständige Bewertung von Unternehmensanteilen und einfache Unternehmensbewertungen durchführen • Die Auswirkungen von Bilanzbetrug für Unternehmen und Abschlussadressaten begreifen • Wichtige Begriffe aus den Bereichen Unternehmensbewertung, Rechnungswesen und Wirtschaftsprüfung kennen und so sicher im Umgang mit diesen Unternehmensschnittstellen werden Sozial- und Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Kleine Fallstudien und Übungsaufgaben selbständig bearbeiten, analysieren und präsentieren • Anwendungsaufgaben und Ergebnisse kritisch diskutieren 				
Inhalt 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				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Coenenberg, Adolf G. / Haller, Axel / Schultze, Wolfgang: <i>Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse.</i> , 2018. • Döring, Ulrich / Buchholz, Rainer: <i>Buchhaltung und Jahresabschluss: Mit Aufgaben und Lösungen.</i> , 2021. • Marten, Kai-Uwe / Quick, Reiner / Ruhnke, Klaus: <i>Wirtschaftsprüfung.</i> , 2021. • <i>Weiterführende Literaturhinweise insbesondere zu den Gesetzestexten erfolgen im Kurs.</i> 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



2.104. Wissenschaft, Ethik, Technik und Religion

Modulkürzel WETR	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Wissenschaft, Ethik, Technik und Religion					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Neben den fachlichen Kompetenzen soll in diesem Modul die Einordnung des Lehrstoffes des jeweils eigenen Studienganges im Zusammenhang mit Technik und Wissenschaft einerseits und Ethik und Religion andererseits erfolgen und so das eigene Berufsfeld im gesellschaftlich-ethischen Kontext reflektieren.					
Lernergebnisse					
Fachkompetenz Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien wissenschaftlichen Arbeitens. Sie wenden diese Prinzipien auf die Technischen Fächer im Studiengang an und sind in der Lage, das im Studiengang bereits Erlernte einzuordnen. Entsprechend können sie auch die Grundprinzipien von Ethik und Religion anwenden und sind in der Lage zu beurteilen, inwieweit diese Prinzipien mit denen des wissenschaftlichen Arbeitens kompatibel sind. Grundlegenden Modelle können sie kritisch hinterfragen und neue Prinzipien und Modelle mitgestalten.					
Lern- und Methodenkompetenz Die Studierenden kennen die Grundlagen von Wissenschaft, Technik, Ethik und Religion und sind mit den Methoden ausgestattet, diese Kenntnisse in Gruppenarbeiten eigenständig zu vertiefen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung komplexe Themen aufzuspalten und an einzelne zu delegieren und individuell in Präsentationen darzustellen.					
Selbstkompetenz: Die Studierenden reflektieren verschiedene Modelle für Wissenschaft, Technik, Ethik und Religion und sind in der Lage, diesen Modellen ihre eigenes Lebenskonzept gegenüber zu stellen und kritisch zu hinterfragen. Die Studierenden sind befähigt, die eigene Sichtweise zu reflektieren und ein sinnvolles, tragfähiges Modell für das eigene Leben zu finden.					
Sozialkompetenz: Die Studierenden können sich in der Gruppe mit den verschiedenen Lebensmodellen der einzelnen Mitstudierenden reflektiert auseinandersetzen und diese akzeptieren. Durch das Analysieren dieser Modelle von einzelnen, Gruppen und Religionen sind sie in der Lage, Verständnis für das Handeln dieser Gruppen zu begründen und gemeinsam an einem für alle tragfähigen Modell zu arbeiten.					
Inhalt Die genannten Kompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit folgenden inhaltlichen Themen: Modelle in der Wissenschaft am Beispiel: der Mechanik: Mechanik nach Newton, Bohrsches Atommodell, Quantenmechanik, Relativitätstheorie, Optik: Licht als Welle, Licht als Strahl, Licht als Teilchen Modelle in der Ethik: Individualethik, normative Ethik, Erfolgsethik, Tugendethik, Utilitarismus, Aktuelle Fragen der Ethik: KI, Klimawandel, Nachhaltigkeit, Wirtschaftsethik, Medizinische Forschung, Gentechnik. Modelle in den Religionen: Christentum (Jesus der Sohn Gottes), Islam (Prophet Mohammed), Hinduismus. Vorstellung des Resonanzmodells: Physik und Technik, Soziologie (Hartmut Rosa), Eichendorff, Musik. Positive und negative Resonanz: Resonanz als übergreifendes Modell (Wissenschaft, Soziologie, Ethik, Religion) Weiterentwicklung des Resonanzmodells					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Raiber, Thomas: <i>Resonanz</i>. , 2023. • Raiber, Thomas: <i>Auf einem Auge blind, Wissenschaft und Glaube</i>. , 2019. • Werner, Micha H.: <i>Einführung in die Ethik</i>. , 2021. • Grundwald, Armin und Hillerbrand, Rafaella: <i>Handbuch Technikethik</i>. , 2021. • Breuer, Uta und Genske, Dieter G.: <i>Ethik in den Ingenieurwissenschaften</i>. , 2021. • Tscheuschner, Marc: <i>Unternehmensethik</i>. , 2012. • <i>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</i> 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
--	-----	-----	----	------