



Modulhandbuch des Studiengangs

Elektrotechnik und Informationstechnik Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Technische Hochschule Ulm

vom 01.09.2023
(gültig ab 03/2018)



Inhaltsverzeichnis

1. Pflichtmodule	4
1.1. Bachelorarbeit mit Seminar	5
1.2. Digitaltechnik 1	6
1.3. Digitaltechnik 2	7
1.4. Elektronik 1	8
1.5. Elektronik 2	9
1.6. Elektrotechnik 1 mit Schlüsselqualifikationen	10
1.7. Elektrotechnik 2	11
1.8. Grundlagen der Kommunikationstechnik	13
1.9. Mathematik 1	14
1.10. Mathematik 2	15
1.11. Mathematik für die Elektrotechnik	16
1.12. Mikrocomputertechnik mit Projekt	17
1.13. Physik 1	18
1.14. Physik 2	19
1.15. Praktikum	21
1.16. Programmieren in C	22
1.17. Programmieren in C++	23
1.18. Projekt Elektrotechnik	24
1.19. Regelungstechnik und elektrische Maschinen	25
1.20. Signalverarbeitung	26
1.21. Software Engineering	27
1.22. Systemtheorie	28
2. Wahlpflichtmodule	28
2.1. Aktorsysteme	29
2.2. Algorithmen und Datenstrukturen	30
2.3. Antriebe und Anlagentechnik	31
2.4. Anwendungsorientierte Mikrowellentechnik	32
2.5. Auswirkungen auf die Umwelt	34
2.6. Automotive Engineering	36
2.7. Autonomes Fahren	37
2.8. Betriebssysteme	38
2.9. Betriebssysteme und Rechnernetze	39
2.10. Betriebswirtschaftslehre	40
2.11. Business Model Innovation	42
2.12. Bussysteme	43
2.13. Chinesisch Grundstufe 1	44
2.14. Chinesisch Grundstufe 2	45
2.15. Climate Change	46
2.16. Cross Cultural Management	47
2.17. Datenbanken	48
2.18. Digitale Schaltungen und Systeme	49
2.19. Elektrische Energieversorgung	50
2.20. Elektromagnetische Verträglichkeit	51
2.21. Englisch Mittelstufe	53
2.22. Englisch Oberstufe	55
2.23. Entrepreneurship	56
2.24. Environmental Policy	58
2.25. Europäisches Wirtschaftsrecht	59
2.26. Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften	60
2.27. Fahrwerktechnik	61
2.28. Fahrzeugsysteme	62
2.29. Fahrzeugtechnik-Antrieb	63
2.30. Französisch Grundstufe 3	64
2.31. Französisch Grundstufe 4	65
2.32. Französisch Grundstufe A1	66
2.33. Funkkommunikation	67
2.34. Globalisierung und Nachhaltigkeit	68



2.35. Gründergarage	70
2.36. Grundlagen der Neurowissenschaften	72
2.37. Grundlagen des Marketing	73
2.38. Hochfrequenztechnik	74
2.39. Höhere Mathematik	76
2.40. Intelligente Solar- und Speicherelektronik	77
2.41. International Trade and Globalisation	78
2.42. Leadership and Business Communication	80
2.43. Leistungselektronik	81
2.44. Leitungsgebundene Kommunikation	82
2.45. Linux	83
2.46. Machine Learning	84
2.47. Management nachhaltiger Projekte	85
2.48. Methoden der Kommunikationstechnik	87
2.49. Methoden der Regelungstechnik	88
2.50. Multimediale Arbeitssystemoptimierung	89
2.51. NoSQL	90
2.52. Operatives und strategisches Marketing	91
2.53. Pentesting	92
2.54. Philosophie und Soziologie für Ingenieure	93
2.55. Photovoltaische Inselsysteme	94
2.56. Politische Systeme Westeuropas und der EU	95
2.57. Portugiesisch Intensiv A1	96
2.58. Praxis der Unternehmensgründung	97
2.59. Project Management	98
2.60. Projektmanagement	99
2.61. Prozessmanagement	100
2.62. Prozessmanagement und -innovation	102
2.63. Python	104
2.64. Rechnernetze	105
2.65. Rechnernetze	106
2.66. Robotik	107
2.67. Rohstoffe und Recycling	108
2.68. Russisch Grundstufe 1	110
2.69. Russisch Grundstufe 2	111
2.70. Safe Automation	112
2.71. Schaltungen der Kommunikationstechnik	113
2.72. Sensoren und Bussysteme	114
2.73. Simulation von Komm-Systemen	115
2.74. Softwarearchitekturen	117
2.75. Solarelektronik	118
2.76. Spanisch Grundstufe 3	119
2.77. Spanisch Grundstufe 4	120
2.78. Spanisch Grundstufe A1	121
2.79. Spanisch Mittelstufe 1	122
2.80. Steuerungstechnik	123
2.81. Strahlenmesstechnik	124
2.82. Strategische und operative Unternehmenssteuerung	126
2.83. Sustainability and the Environment	128
2.84. Systematische Innovation/TRIZ	130
2.85. Technisches Englisch B1	131
2.86. Technisches Englisch B2	132
2.87. Umweltrecht für die betriebliche Praxis	133
2.88. Umwelttechnik, -recht und -management	134
2.89. Umweltverträgliche Produkte	136
2.90. Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse	138
2.91. Verteilte Systeme	140
2.92. Web Design	141
2.93. Webbasierte Programmierung	142
2.94. Webentwicklung	143
2.95. Wissenschaft, Ethik, Technik und Religion	144



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)
WL	Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik (03/2016)

1. Pflichtmodule



1.1. Bachelorarbeit mit Seminar

Modulkürzel BCAR	ECTS 15	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 7. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Bachelorarbeit mit Seminar					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (7. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Anwendung von bisher erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten an einem Ingenieurprojekt. Einüben von eigenständigem Arbeiten inkl. Planung und Präsentation.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- selbständige Ingenieur Tätigkeit unter fachl. Anleitung durchführen- Methoden des Projektmanagements anwenden (z.B. Projekteplanen, den Fortschritt kontrollieren, Ergebnisse sichern)- Fachwissen und eigene Erfahrungen formulieren und argumentieren- eigene Arbeiten und Ergebnisse beurteilen und interpretieren, inProjektbesprechungen routiniert erklären und diskutieren					
Inhalt Selbstständige Erarbeitung und Umsetzung eines Fachthemas- Literaturarbeit- Fach- und Erfahrungsberichte als Referate- Diskussionen- Besprechung des Fortschritts in der Bachelorarbeit- Präsentation des Abschlussberichtes zur Bachelorarbeit					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigene Anleitung zur Bachelorarbeit.</i> • <i>Originalliteratur in einschlägigen Fachbüchern und Fachzeitschriften.</i> • Hering, L.; Hering, H.: <i>Technische Berichte.</i> Springer Vieweg, 2015. • Hahner, M.; Scheide, W.: <i>Wissenschaftliche[s] Arbeiten mit Word 2010.</i> Microsoft Press, 2011. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Seminar, Projektarbeit			
Prüfungsform		praktische Arbeit		Vorleistung	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	360h	0h	450h



1.2. Digitaltechnik 1

Modulkürzel DIGT	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 1. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Digitaltechnik 1					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (1. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Grundlegender Einstieg in die Digitaltechnik. Basis für weiter darauf aufbauende Themen wie Schaltungssynthese mit CAD und Mikroprozessoren.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - logische Schaltungen mit Hilfe von Text, Tabelle, Funktionsgleichung, KV-Tafel und Logikplan beschreiben und berechnen. - die Realisierungstechnologien der Digitaltechnik gegenüber stellen. - logische Schaltnetze (z.B. Codec, Mux/Demux, ALU) und Schaltwerke (z.B. Register, Zähler) beschreiben und unterscheiden. - die Datenblätter von digitalen Bauelementen verstehen. - die logischen Grundschaltungen zur Lösung digitaltechnischer Problemstellungen anwenden. - einfache logische Schaltungen (Schaltnetze, Schaltwerke) analysieren, entwerfen, aufbauen und validieren. - Funktionsblöcke von Analog/Digital- und Digital/Analog-Wandlern verstehen. 					
Inhalt Begriffe, Schaltzeichen, Codes, Schaltalgebra und Grundfunktionen. Beschreibung und Minimierung von Schaltfunktionen mittels Funktionstabelle, Funktionsgleichung, KV-Tafel. Technische Realisierung: Logikpegel, CMOS, Logikfamilien. Standard-Schaltnetze: Mux/Demux, Coder/Decoder, Arithmetik, ALU. Realisierung allgemeiner Schaltnetze: PROM, PAL, PLD. Kippschaltungen: Basis-Flip-Flop, RS-, D-, JK- und T-FF, MS-FF. Standard-Schaltwerke 1: Register, Schieberegister, Anwendungen. Standard-Schaltwerke 2: Asynchron-/Synchron-Zähler, FSM-Anwendungen. Analog/Digital-Wandler und Digital/Analog-Wandler					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Pross, Derr: <i>DT1 - Eigenes Lückenskript</i>. • Fricke: <i>Digitaltechnik</i>. Seventh, Braunschweig: Vieweg-Verlag, 2014. • Urbanski, Woitowitz: <i>Digitaltechnik</i>. Sixth, Berlin: Springer, 2012. • Reichardt: <i>Lehrbuch Digitaltechnik</i>. Forth, De Gruyter Oldenbourg, 2016. 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		
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		75h	75h	0h	150h



1.3. Digitaltechnik 2

Modulkürzel DIGT	ECTS 4	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 2. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Digitaltechnik 2					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (2. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Informatik					
Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> - Halbleiterspeicher (z.B. ROM, RAM, DDR4) kennen und verstehen - Hardwarebeschreibung mit VHDL kennen und anwenden - Programmierbare Logikbausteine (z.B. PLD, CPLD, FPGA) kennen - Synthese und Simulation komplexer digitaltechnischer Schaltungen mit VHDL kennen und anwenden - Programmierung von Hardwarekomponenten (z.B. PLD, CPLD, FPGA) kennen - Vollständigen Design-Ablauf in einer Entwicklungsumgebung kennen und anwenden können 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Halbleiter-Speicher: Begriffe, Klassifizierung, Funktionsweise; Nichtflüchtige (xxROM) und flüchtige (xxRAM) Speicher - Programmierbare Bausteine: PLD und CPLD, FPGA - Hardware-Beschreibungssprache VHDL - Simulation digitaler Schaltungen - Praktikum: Programmieren von FPGA mit VHDL (z.B. Ansteuerung einer 7-Segment-Anzeige) 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Skript.</i> • Fricke: <i>Digitaltechnik</i>. Forth, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014. • Reichardt, Schwarz: <i>VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme</i>. Fifth, München: De Gruyter Oldenbourg, 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	
Aufbauende Module		Bussysteme			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	60h	0h	120h



1.4. Elektronik 1

Modulkürzel ETRO	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 3. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Elektronik 1					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (3. Sem)					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- Datenblätter von Halbleiterbauelementen interpretieren- das Großsignal- und Kleinsignalverhalten von Dioden, Bipolartransistoren und MOSFETs anhand von Modellen beschreiben- grundlegende Konzepte für aktive Halbleiterschaltungen entwerfen und modifizieren- die Grenzen hinsichtlich Auflösung, Aussteuerbereich und Bandbreite berechnen- das Schaltungsverhalten mit professionellen CAEE-Tools analysieren- die Kenndaten von einfachen Hardwarekomponenten messtechnisch bestimmen- die Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Hardware-Konzepte beurteilen und einem Auditorium erläutern					
Inhalt Halbleiter-Dioden: Gleichstrommodell, Impulsverhalten, Kleinsignalmodell, Typen und Anwendungen; Bipolare Transistoren: Gleichstrommodell, Kleinsignalmodell, SPICE-Modellparameter, Anwendung als Schalter; Feldeffekt-Transistoren: Gleichstrommodell, Kleinsignalmodelle, SPICE-Modellparameter, Anwendung als Schalter; Elementare Verstärkerschaltungen: Grundsaltungen und Frequenzverhalten, Arbeitspunkteinstellung, RC-gekoppelte Verstärker, Grenzfrequenzen, Wechselstrom-Gegenkopplung; Aktive Zwei-Transistor-Schaltungen: Darlingtonschaltung, Kaskodeschaltung, IGBT, Differenzverstärker; Leistungsverstärker: Betriebsarten und Wirkungsgrad, Leistungsverstärker in A-, B-, AB- und D-Betrieb; Übungen: Analyse von Schaltungen (Symbolisch und mit LT-Spice) Praktikum: Simulation von Analogschaltungen (Cadence-Tools), Hardwareversuche					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Lückenskript.</i> • Reisch: <i>Halbleiter-Bauelemente</i>. Second, Berlin: Springer, 2007. • Gray, Hurst, Lewis, Meyer: <i>Analysis and Design of Analog Integrated Circuits</i>. Forth, New York: Wiley, 2009. • Siegl: <i>Schaltungstechnik</i>. First, Berlin: Springer, 2010. • Göbel: <i>Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. Third, Berlin: Springer, 2011. • Tietze, Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. 14, Berlin: Springer, 2012. • Reinhold: <i>Elektronische Schaltungstechnik</i>. First, München: Hanser, 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		Physik 2, Elektrotechnik 2			
Aufbauende Module		Elektromagnetische Verträglichkeit, Schaltungen der Kommunikationstechnik			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



1.5. Elektronik 2

Modulkürzel ETRO	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester	
Modultitel Elektronik 2					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (4. Sem)					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- Konzepte für stromsparende und hochauflösende Schaltungen zur Sensor- und Messsignalverarbeitung entwerfen, analysieren und simulieren.- die Grenzen hinsichtlich Auflösung, Aussteuerbereich und Stabilität verstehen und berechnen,- Rückkopplungsverfahren zur Verbesserung der Systemeigenschaften einsetzen,- Stabilitätsanalysen durchführen,- die Kenndaten von komplexen Hardwarekomponenten messtechnisch bestimmen,- D/A- und A/D-Umsetzer auswählen und sachgerecht einsetzen,- die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen unterschiedlicher Hardware-Konzepte beurteilen und einem Auditorium erläutern					
Inhalt Schaltungen zur Sensor- und Messsignalverarbeitung: Ideale Operationsverstärker, Eigenschaften und Grundschaltungen: Invertierender Verstärker, nicht invertierender Verstärker, subtrahierender Verstärker, summierender Verstärker, Spannungsfolger, Integrator, Differenzierer (Prinzip), praktisch realisierbarer Differenzierer; Reale Operationsverstärker: Leerlaufverstärkung, Gleichtaktverstärkung, Eingangsströme, Eingangs-Offset-Spannung, Ausgangswiderstand, Rauschen; Berechnung rückgekoppelter Systeme: Schwankung der Leerlaufverstärkung, Verzerrungen der Verstärkung, Verstärker-Bandbreite; Rückkopplungsarten: Serien-Parallel-Rückkopplung, Parallel-Serien-Rückkopplung, Serien-Serien-Rückkopplung, Parallel-Parallel-Rückkopplung; Innerer Aufbau von Operationsverstärkern: Stromquellen, Stabilisierungsschaltungen, Bandabstands-Referenz, Verstärker mit aktiver Last, Frequenzgangskompensation, Ausgangsstufen; D/A- und A/D-Umsetzer: Stationäre Kennwerte, statische Fehler, dynamische Kenngrößen, A/D-Umsetzungsverfahren, D/A-Umsetzungsverfahren. Übungen: Analyse von Schaltungen (analytisch und mit LT-Spice). Praktikum: Schaltungssimulation (mit Cadence-Tools), Hardwareversuche.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Lückenskript.</i> • Gray, Hurst, Lewis, Meyer: <i>Analysis and Design of Analog Integrated Circuits</i>. New York: Wiley, 2009. • Siegl: <i>Schaltungstechnik</i>. Berlin: Springer, 2010. • Göbel: <i>Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. Berlin: Springer, 2011. • Maloberti: <i>Data Converters</i>. Berlin: Springer, 2007. • Van den Plassche: <i>CMOS Integrated Analog-to-Digital and Digital-to-Analog Converters</i>. Boston: Cluver Academic Publishers, 2003. • Schreier, Temes: <i>Understanding Delta-Sigma Data Converters</i>. New York: Wiley, 2005. • Rashid: <i>Power Electronics Circuits</i>. London: Pearson, 2004. • Basso: <i>Switch-Mode Power Supplies</i>. New York: Mc Graw-Hill, 2008. • Tietze, Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i>. Berlin: Springer, 2012. • Reinhold: <i>Elektronische Schaltungstechnik</i>. München: Hanser, 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



1.6. Elektrotechnik 1 mit Schlüsselqualifikationen

Modulkürzel ETGR	ECTS 8	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 1. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Elektrotechnik 1 mit Schlüsselqualifikationen				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (1. Sem)				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:- Die physikalischen Grundlagen der Stromleitung verstehen.- Die Funktionsweise idealer und realer, passiver und aktiver Bauelemente beschreiben und anwenden.- Einfache Netzwerke analysieren und berechnen mit Ersatzwiderstandsmethode, Ersatzquellenmethode, Überlagerungssatz, Knotenpotentialverfahren und Maschenstromverfahren.- Die physikalischen Grundlagen einfacher Halbleiterbauelemente und das Bändermodell verstehen.- Arbeitspunkte in einfachen Schaltkreisen mit nichtlinearen Bauelementen und gegebenen Kennlinien bestimmen.- Arbeitspunkte, Kennlinien und das Übertragungsverhalten von Bipolartransistoren bestimmen und verstehen.- Ersatzschaltbilder einfacher Vierpole (z.B. Pi,T) erstellen und berechnen.- Das Kleinsignalverhalten eines Bipolartransistors mit Hilfe der Vierpoltheorie beschreiben.- Kettenmatrizen in Zusammenhang mit Operationsverstärkern beschreiben.- Einfache Operationsverstärker-Schaltungen berechnen. Parallel dazu werden in Laborübungen folgende Kompetenzen erworben:- Kennlinien aufnehmen sowie Mess- und Ergebnisprotokolle anfertigen.- Operationsverstärker-Schaltungen berechnen, aufbauen und vermessen.- Zielgerichtetes und effektives Lernen durch Selbststudium und Laborarbeit.				
Inhalt Teil I- Einführung (Geschichte, Grundlagen)- Stromkreis aus idealen Zweipolen (Quellen, Widerstände, Diode, Transistor, Operationsverstärker)- Halbleiter (Diode, Transistor)- Operationsverstärker (Grundsaltungen) - Berechnung von Netzwerken Teil II- Lernen durch Laborarbeit				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Manuskript zur Vorlesung.</i> • Albach: <i>Grundlagen der Elektrotechnik 1.</i> • Lindner: <i>Elektro-Aufgaben I.</i> Leipzig: Fachbuchverlag, 2017. • Weißgerber: <i>Elektrotechnik für Ingenieure I.</i> Braunschweig: Vieweg, 2015. • Böhmer: <i>Elemente der angewandten Elektronik.</i> Braunschweig: Vieweg, 2018. • Federau: <i>Operationsverstärker.</i> Wiesbaden: Vieweg und Teubner, 2010. • Lindner: <i>Taschenbuch der Elektrotechnik.</i> Leipzig: Fachbuchverlag, 2018. • Hering: <i>Technische Berichte.</i> Vieweg, 2006. • Rechenberg: <i>Technisches Schreiben.</i> Hanser, 2006. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform	Vorlesung (6 SWS), Labor (2 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	90h	90h	0h	180h



1.7. Elektrotechnik 2

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
ETGR	5	deutsch	Pflichtmodul, 2. Semester	Sommer- und Wintersemester
Modultitel Elektrotechnik 2				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (2. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Vorlesung ist Teil des Grundstudiums und baut insbesondere auf der Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I auf und setzt insbesondere die Kenntnis des Verhaltens von Gleichstromkreisen voraus. Ferner setzt sie die Kenntnis physikalischer und mathematischer Grundlagen, insbesondere der Elektrizitätslehre, der Theorie statischer elektrischer und magnetischer Felder und ihrer Kraftwirkung auf ruhende und bewegte Ladungen, des Magnetismus der Materie, der Infinitesimalrechnung sowie der Rechnung mit komplexen Zahlen voraus. Die Vorlesung befasst sich mit zeitlich veränderlichen Vorgängen in linearen Stromkreisen. Der erste Teil der Vorlesung ist den Grundlagen der Beschreibung zeitlich veränderlicher Vorgänge in linearen Stromkreisen gewidmet. Nach einer kurzen Wiederholung der Eigenschaften statischer elektrischer und magnetischer Felder und ihrer Beschreibung wird das Induktionsgesetz behandelt und die Induktivität als idealisiertes Modell eines konzentrierten, reaktiven linearen Bauelements auf Grundlage einer Beschreibung der Selbstinduktion abgeleitet. Die Beschreibung technischer Anordnungen durch lineare und nicht-lineare magnetische Kreise führt zu einfachen Berechnungsmethoden für Spulen. Aus der Beschreibung des Phänomens der Gegeninduktion zwischen Leiterstrukturen wird die Modellierung von Übertragern abgeleitet. Nach einer kurzen Einführung der Kapazität als idealisiertes Modell für das zweite, konzentrierte, reaktive lineare Bauelement, wird in die mathematische Modellierung und Berechnung transients Vorgänge in linearen Stromkreisen eingeführt. Behandelt werden Lade- und Entladevorgänge von Spulen und Kondensatoren, ebenso wie Einschwingvorgänge und erzwungene Schwingungen von einfachen Schwingkreisen. Die mathematische Beschreibung, Kenngrößen und Messung zeitabhängiger Ströme und Spannungen leitet zur Behandlung sinusförmiger Vorgänge in linearen Stromkreisen über. An zentraler Stelle steht hier die Beschreibung und Analyse von Wechselstromkreisen mit Hilfe komplexer Größen und Funktionen im Rahmen der so genannten komplexen Wechselstromrechnung. Behandelt werden die grundlegenden Techniken der Netzwerkanalyse, Zeigerdiagramme und die Beschreibung der Leistung im Wechselstromkreis. Als Anwendungen zeitlich veränderlicher Vorgänge in linearen Stromkreisen werden im zweiten Teil der Vorlesung Ortskurven und Frequenzgänge von Zwei-Polen, die Modellierung realer, passiver Zwei-Pole durch geeignete Ersatzschaltbilder, das Übertragungsverhalten von linearen Zwei-Toren sowie die detaillierte Modellierung von Übertragern behandelt. Die Beschreibung von Verlusten in Leitern und Spulen bei höheren Frequenzen schließt den Vorlesungsinhalt ab. Neben der Vermittlung der inhaltlichen Grundlagen der Beschreibung zeitabhängiger Vorgänge in der Elektrotechnik, soll der Vorlesungsstoff auch dazu dienen, exemplarisch die Prinzipien der ingenieurwissenschaftlichen Modellbildung für verschiedene Anwendungsfälle in der Elektrotechnik zu erlernen. An zentraler Stelle stehen hierbei die komplexe Wechselstromrechnung und das Arbeiten mit Ersatzschaltbildern.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• Spulen und Übertrager mittels magnetischer Kreise beschreiben und deren Induktivitäten für idealisierte Fälle berechnen,• die Zeitkonstanten von Lade- und Entladevorgängen an Induktivitäten und Kapazitäten bestimmen und deren Zeitverläufe ermitteln,• die Kenngrößen von periodischen Signalen definieren und messtechnisch bestimmen,• lineare Wechselstromkreise mit komplexer Rechnung analysieren,• Schein-, Blind- und Wirkleistung definieren und berechnen,• einfache Ersatzschaltbilder realer, linearer Bauelemente beschreiben,• Frequenzgänge einfacher, linearer Ein-Tore und Zwei-Tore anhand von Ortskurven und Bode-Diagrammen analysieren und• das Verhalten einfacher, linearer Netzwerke mittels AC-Analyse und Transienten-Analyse in SPICE untersuchen.				
Inhalt Vorlesungsinhalt: <ol style="list-style-type: none">1. Zeitlich veränderliche Felder, Selbstinduktion, Induktivität2. Der magnetische Kreis und die Berechnung von Spulen3. Gegeninduktion und die Modellierung von Übertragern4. Auf- und Entladevorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten, Simulation von linearen Netzwerken mit SPICE (Transienten-Analyse)5. Kenngrößen und Messung zeitabhängiger Vorgänge in linearen Stromkreisen6. Vorgänge mit sinusförmigem Verlauf in linearen, elektrischen Stromkreisen7. Komplexe Rechnung zur Analyse von Wechselstromkreisen8. Leistung im Wechselstromkreis				



9. Methoden der Analyse von linearen Netzwerken
 1 Ortskurven und Frequenzgänge von Zwei-Polen
 0.
 1 Modellierung realer, passiver Zwei-Pole
 1.
 1 Übertragungsverhalten von linearen Zwei-Toren
 2.
 1 Modellierung von Übertragern
 3.
 1 Verluste in Leitern und Spulen bei höheren Frequenzen
 4.
 Laborübungen zu den Themenbereichen Dimensionierung und Vermessung von Spulen, Kenngrößen periodischer Strom- und Spannungsverläufe, Modellierung realer Zwei-Pole und Übertragungsverhalten von Zwei-Toren

Literaturhinweise

- A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: *Grundgebiete der Elektrotechnik 2*. Hanser, 2007.
- R. Kories, H. Schmidt-Walter: *Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik*. Verlag Harri Deutsch, 2004.
- *Eigenes Manuskript zur Vorlesung*.
- A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: *Grundgebiete der Elektrotechnik 1*. Hanser, 2006.
- R. Pregla: *Grundlagen der Elektrotechnik*. Hüthig, 2009.
- M. Albach: *Elektrotechnik*. Pearson Studium, 2011.
- L-P. Schmidt, G.Schaller, S. Martius: *Grundlagen Elektrotechnik - Netzwerke*. Pearson Studium, 2014.

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	Mathematik 2, Elektronik 1, Hochfrequenztechnik			
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	75h	75h	0h	150h



1.8. Grundlagen der Kommunikationstechnik

Modulkürzel GKOMM	ECTS 4	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 2. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Grundlagen der Kommunikationstechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (2. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Übersicht und grundlegendes Verständnis für die Verfahren, Methoden und Protokolle in Kommunikationsnetzen, insbesondere LAN, Internet und CAN. Basis für Vertiefungen in den Themenbereichen Internet, Netzwerke, Bussysteme und Übertragungsverfahren.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- eine digitale Übertragungsstrecke mit ihren Modulen skizzieren, beschreiben und erklären- die Vorteile und Nachteile von digitalen Signalen und Verfahren diskutieren- die Eigenschaften einer einfachen digitalen Übertragungsstrecke beurteilen und charakteristische Kennwerte dafür berechnen- das Schichtenmodell für Kommunikationsnetze interpretieren- wichtige Netzwerkprotokolle beschreiben und unterscheiden- das Zusammenspiel aller Komponenten für eine Netzwerkanwendung wiedergeben- Anwendungsprotokolle auf der Basis TCP/IP/Ethernet mittels Wireshark analysieren- das CAN-Protokoll vom physikalischen Signal bis zur Nachricht aufzeichnen und analysieren					
Inhalt Internet und Web - kurz und bündig Was ist das Internet? Netze und Dienste. Client-Server-Prinzip. Internet und WWW. Schichtenmodell und Protokolle Was ist ein Protokoll? OSI-Schichtenmodell. Grundstruktur eines Kommunikationsnetzes. Vermittlungsschicht im Internet IPv4 Paketstruktur, Adressierung. IP und Ethernet. Routing. ICMP. MPLS. IPv6 Übersicht. Transportschicht im Internet UDP und TCP. Retransmission, flow und congestion control. Socket-API und Implementierung. Übertragungstechnik Netzstrukturen. Informationstheorie. Quellencodierung/Kompression. Kryptographie. Sicherungstechnik Fehlererkennung (Parität, IP checksum, CRC). Fehlerkorrektur. Folgesteuerung. Übertragungsschicht Basisbandübertragung mit Leitungscodierung. Bandpassübertragung mit Modulation. Pegelrechnung. Zugriffsverfahren. CAN Controller Area Network Überblick. Nachrichtenformat und MAC layer. Physical layer (Differenzielle Übertragung, Arbitrierung)					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> Derr, F. / Pross, D.: <i>Skriptum und ausführliche Laborunterlagen</i>. Roppel, C.: <i>Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik</i>. First, Carl Hanser Verlag, 2006. Zisler, H.: <i>Computer-Netzwerke - Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendung</i>. Sixth, Rheinwerk Verlag, 2020. Badach, A.; Hoffmann, E.: <i>Technik der IP-Netze - Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz</i>. Forth, Carl Hanser Verlag, 2019. Tanenbaum; Feamster; Wetherall: <i>Computer Networks</i>. Sixth, Springer Vieweg, 2021. Obermann, K.; Horneffer, M.: <i>Datennetztechnologien für Next Generation Networks - Ethernet, IP, MPLS und andere</i>. Second, Springer Vieweg, 2013. Schnell, G.; Wiedemann, B.: <i>Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik</i>. 9, Springer Vieweg, 2019. Zimmermann, W.; Schmidgall, R.: <i>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik</i>. Fifth, Springer Vieweg, 2014. 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	60h	0h	120h



1.9. Mathematik 1

Modulkürzel MATH	ECTS 6	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 1. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Mathematik 1					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (1. Sem)					
Lernergebnisse Die Studierenden - haben die unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen durch Wiederholung und Vertiefung des Schulstoffs ausgeglichen - beherrschen die grundlegenden Rechentechniken der ein- und mehrdimensionalen Analysis sowie der linearen Algebra - haben einen ersten Einblick in numerische Verfahren erhalten - haben die mathematische Denk- und Arbeitsweise durch Anwendung auf konkrete Fragestellungen erlernt und können sie mindestens bei ähnlichgelagerten Problemen mit Erfolg einsetzen					
Inhalt - Lineare Algebra - Ein- und mehrdimensionale Differentialrechnung und ihre Anwendungen - Ein- und mehrdimensionale Integralrechnung und ihre Anwendungen - Einfache numerische Verfahren					
Literaturhinweise • G.Strang: <i>Lineare Algebra</i> . Springer, 2003. • L.Papula: <i>Mathematik für Ingenieure</i> . Vieweg, 2014. • G.Gramlich: <i>Lineare Algebra</i> . Leipzig: Fachbuchverlag, 2014. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (120 min)	Vorleistung	Klausur (90 min)	
Aufbauende Module		Höhere Mathematik, Mathematik 2, Physik 2, Mathematik für die Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	90h	0h	180h



1.10. Mathematik 2

Modulkürzel MATH	ECTS 6	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 2. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Mathematik 2					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (2. Sem)					
Lernergebnisse Die Studierenden - können mit komplexen Größen rechnen und sie sicher anwenden - beherrschen das Arbeiten mit diskreten und stetigen Funktionen in Zeit- und Frequenzbereich und kennen die zugehörigen numerischen Verfahren - sind mit den wichtigsten diskreten und stetigen Transformationen vertraut und können sie sachgerecht anwenden - sind zur Beschreibung von physikalischen und technischen Problemen durch Differential- und Differenzgleichungen befähigt und können diese analytisch und numerisch lösen - haben ein solides mathematisches Fundament für die Pflicht-Module des zweiten Semesters und die beiden ersten Semester und das Hauptstudium					
Inhalt - Komplexe Analysis - Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme - Beschreibung von Signalen und Systemen in Zeit- und Frequenzbereich - Splines und andere numerische Verfahren					
Literaturhinweise • L.Papula: <i>Mathematik für Ingenieure</i> . Vieweg, 2014. • T.Frey, M.Bossert: <i>Signal- und Systemtheorie</i> . Vieweg, 2009. • H.Heuser: <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> . Vieweg, 2009. • J.-R.Ohm, H.Lüke: <i>Signalübertragung</i> . Springer, 2015. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (6 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (120 min)	Vorleistung		
Empfohlene Module		Mathematik 1, Physik 2, Elektrotechnik 2			
Aufbauende Module		Höhere Mathematik, Systemtheorie, Hochfrequenztechnik			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	90h	0h	180h



1.11. Mathematik für die Elektrotechnik

Modulkürzel MAET	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 3. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Mathematik für die Elektrotechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (3. Sem)					
Lernergebnisse Die Studierenden - können selbständig und kritisch Fragestellungen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen und bearbeiten. - können statistische Aussagen sachgerecht interpretieren - haben ihr numerisches Wissen aus dem Grundstudium vertieft und beherrschen weitere wichtige Algorithmen - haben weitere wichtige Anwendungen der Mathematik in der Elektrotechnik gelernt und ihre Befähigung zur Modellbildung gestärkt					
Inhalt Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik Mathematische und statistische Anwendungen in der Elektrotechnik Diskrete Verfahren Optimierungsverfahren					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • M.Bossert, S.Bossert: <i>Mathematik der digitalen Medien</i>. VDE-Verlag, 2017. • F.Hillier, G.Lieberman: <i>Operations Research</i>. Mc-Graw-Hill, 2014. • M.Spiegel, L.Stephens: <i>Statistik</i>. Mitp-Verlag, 2014. • S.Ross: <i>A First Course in Probability</i>. Prentice-Hall, 2013. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Empfohlene Module		Mathematik 1			
Aufbauende Module		Höhere Mathematik			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



1.12. Mikrocomputertechnik mit Projekt

Modulkürzel MCOMP	ECTS 6	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 2. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Mikrocomputertechnik mit Projekt					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (2. Sem)					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- Aufbau und Funktion eines Mikrocomputers und eines Mikrocontrollers verstehen - Peripheriekomponenten anwenden und programmieren- Programme für Embedded Systems analysieren, erstellen und testen- Das Zeitverhalten eines Programmes verstehen und gezielt entwickeln Sie sind in der Lage kleinere Projekte im Team durchzuführen.					
Inhalt Mikrocomputer Grundlagen Arbeitsweise eines Computers, Mikrocomputerstruktur, Ein- & Ausgabe, Microcontroller Programmier- & Testumgebung, C für Embedded Systems I2C - Bus Maschinenbefehle, Stacks & Unterprogramme, Programmunterbrechungen DMA & Busmastering, Cache-Speicher, Memory Protection & Segmentierung Embedded Systems Basics Embedded Operating Systems Analyse und Entwicklung von Programmen für Embedded Systeme Organisation von einfachen Projekten, auch im Team					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Folienskript.</i> • <i>Eigenes Literaturverzeichnis zur Mikrocomputertechnik.</i> • Stallings, William: <i>Computer Organization & Architecture</i>. 10, Pearson Education, 2016. • Eißelöffel, Thomas: <i>Embedded Software entwickeln</i>. First, dpunkt.verlag, 2012. • Wüst, Klaus: <i>Mikroprozessortechnik</i>. Fifth, Springer, 2017. • Asche, Rüdiger R.: <i>Embedded Controller: Grundlagen und praktische Umsetzung für industrielle Anwendungen</i>. First, Springer, 2016. • Grünfelder, Stephan: <i>Software-Test für Embedded Systems</i>. First, dpunkt.verlag, 2013. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Labor (2 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Empfohlene Module		Programmieren in C			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	60h	0h	120h



1.13. Physik 1

Modulkürzel PHYS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 1. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Physik 1				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (1. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Inhalte bilden Grundlage für das Studium der Elektro- und Informationstechnik. Sie sind eng verzahnt mit den Inhalten der Vorlesungen Elektrotechnik 1 sowie Mathematik 1.				
Lernergebnisse				
Fachkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Mechanik, Elektrik und Magnetik und wenden sie an. • Sie beschreiben und erklären die physikalischen Phänomene und Prinzipien dieser Teilgebiete der Physik. • Sie kennen das SI-Einheitensystem, gehen sicher physikalischen Größen und deren Einheiten um und schätzen Größenordnungen der Zahlenwerte ab. • Sie nennen technische Anwendungen der physikalischen Effekte auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Sensorik und beschreiben sie. 				
Methodenkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Sie wenden mathematische Methoden zur Beschreibung, Vorhersage und Berechnung von physikalischen Fragestellungen an. 				
Selbstkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Sie strukturieren die Lerninhalte und organisieren eigenständig ihren Lernalltag. 				
Sozialkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Sie erarbeiten Lösungsstrategien im Lernteam. 				
Inhalt				
<p>Einleitung (Überblick über Physik, Aufbau der Materie, Messen, Messunsicherheiten). Mechanik der Massenpunkte (Kinematik, Dynamik, Kräfte, Impuls, Stöße, Energie). Mechanik starrer Körper (Schwerpunkt, Trägheitsmoment, Satz von Steiner, Drehmoment, Drehimpuls, Kreisel). Elektrostatik (Ladung, elektrische Feldstärke, Felder verschiedener Ladungsanordnungen, Bewegung von Ladungen im elektrischen Feld; el. Potential; el. Spannung, el. Dipole). Magnetostatik (Magnetfeldgrößen, Felder verschiedener Leiter, Lorentzkraft, Magnetische Dipole). Nichtleitende Materie in elektrischen Feldern (Kapazität, Dielektrika, Aufbau und Schaltung von Kondensatoren; Polarisation; Piezoelektrischer Effekt). Materie in magnetischen Feldern (Polarisation, Magnetisierung, Dia-, Para-, Ferro-Ferrimagnetismus). Stromleitung in Festkörpern, Supraleitern, Flüssigkeiten (Elektrolyte, galvanische Elemente), Gasen. Zeitabhängige elektromagnetische Vorgänge (Induktion von elektrischem Feld bzw. Spannung, Wirbelströme; Abschirmung, Skineffekt; Aufbau und Schaltung von Induktivitäten; Maxwellsche Gleichungen).</p>				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • Leute: <i>Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt</i>. München: Hanser, 2004. • Kuchling: <i>Taschenbuch der Physik</i>. München: Hanser, 2014. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>				
Lehr- und Lernform	Vorlesung (5 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung	Klausur (90 min)	
Aufbauende Module	Physik 2, Hochfrequenztechnik			
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	75h	75h	0h	150h



1.14. Physik 2

Modulkürzel PHYS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 2. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Physik 2				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (2. Sem)				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science International Bachelor, Informatik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Inhalte bilden Grundlage für das Studium der Elektro- und Informationstechnik. Sie sind eng verzahnt mit den Inhalten der Vorlesungen Elektrotechnik 2 sowie Mathematik 2.				
Lernergebnisse				
Fachkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und beschreiben die grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten bei Schwingungen und Wellen und deren Relevanz in der Elektro- und Informationstechnik. • Sie erklären die Funktion von einfachen elektronischen Halbleiterbauelementen und nennen Anwendungen. • Sie verstehen einfache quantenphysikalische Beschreibungen und kennen deren Anwendung bei modernen Quantenbauelementen. • Sie kennen technische Anwendungen der behandelten physikalischen Effekte und deren Relevanz auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Sensorik. • Sie verstehen die Funktion dieser Anwendungen und können Vor- und Nachteile beurteilen verschiedener Verfahren vergleichen und beurteilen. • Sie wenden erlernte Messverfahren bei ausgewählten Experimenten im Labor an, dokumentieren Messergebnisse, werten diese aus und diskutieren die Resultate. 				
Methodenkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen für die Teilbereiche Schwingungen und Wellen, Atom- und Halbleiterphysik die naturwissenschaftlich-technischen Problemlösungsmethoden und haben eine gewisse Fertigkeit in ihrer Anwendung. • Die Studierenden wenden mathematische Methoden zur Beschreibung, Vorhersage und Berechnung der physikalischen Fragestellungen an. • Sie beurteilen, wo ingenieurtechnisch-phänomenologische Methoden und wo physikalisch-grundsätzliche Methoden anzuwenden sind. • Sie können bei den behandelten Teilgebieten Analogieschlüsse ziehen. 				
Selbstkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden arbeiten eigenverantwortlich, strukturiert und zielorientiert. • Sie organisieren eigenständig ihren Lernalltag. • Sie dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse. 				
Sozialkompetenz:				
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen. • Sie kommunizieren und diskutieren Stoffinhalte im Team, um gemeinsam Lösungen zu Aufgabenstellungen finden. 				
Inhalt				
<p>Schwingungen (frei, gedämpft, erzwungen, Resonanz; harmonisch, nichtharmonisch, chaotisch; Überlagerung, Fourierspektren; gekoppelte Schwingungen; mechanisch zur Einführung, dann elektromagnetisch); Wellen (Ausbreitung, Wellengleichung, Lösungen; Dispersion, Gruppengeschwindigkeit; Interferenz, stehende Wellen; mechanisch zur Einführung, dann elektromagnetisch); Statistik (Boltzmann, Aktivierungsenergie; Glühemission, Thermoelement, künstl. Alterung); Quantenphysik (Wellenfunktion, Eigenwerte, Tunneleffekt; Atombau und Spektrallinien, Moleküle, Laser); Halbleiterphysik (Festkörperaufbau, Bändermodell, Fermistatistik; Eigenleitung, Fremdleitung, pn-Übergang; Dioden (Erklärung von Kennlinie und Einfluss von Temperatur und Dotierung; Gleichrichter, mit Tunnelstrom, Licht aussendende und Licht aufnehmende Dioden, Solarzellen); evtl. noch Transistoren, Speicher etc.</p>				
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> • Leute: <i>Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt</i>. München: Hanser, 2004. • Kuchling: <i>Taschenbuch der Physik</i>. München: Hanser, 2014. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>				
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Labor (1 SWS)		
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit



Empfohlene Module	Mathematik 1			
Vorausgesetzte Module	Physik 1			
Aufbauende Module	Mathematik 2, Elektronik 1, Hochfrequenztechnik			
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	75h	75h	0h	150h



1.15. Praktikum

Modulkürzel PRAK	ECTS 30	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 5. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Praktikum				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (5. Sem)				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Anwendung bisher erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten in der Ingenieurpraxis. Einblick in die Ingenieurpraxis, Vertiefung der Kenntnisse und Fähigkeiten im gewählten Arbeitsgebiet.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums können die Studierenden- den neuesten Stand der Technik auf dem Gebiet der Entwurfs- und Testeinrichtungen benennen und wiedergeben.- die Theoriekenntnisse aus dem bisherigen Studium in der Praxis anwenden.- Schlüsselqualifikationen zu effektiver und teamorientierter Arbeit im betrieblichen Umfeld gebrauchen.- Fachwissen und Erfahrung auf effiziente Weise formulieren und argumentieren.- eigene Arbeiten und Ergebnisse beurteilen und zusammenfassen, und in einem Auditorium erklären und interpretieren.				
Inhalt 1. Wahl eines Projektlabors aus drei möglichen Bereichen Fahrzeugkommunikation: Simulieren vernetzter Steuergeräte mit CANoe Automatisierung: Messwerterfassung mit LabView, Sensor Kennlinien, Realisierung einer einfachen Regelung Kommunikation: Simulation und Layout (Mikroelektronik), Netzwerk-analyse und Simulation (Mikrowellentechnik), Codierung/Modulation Signalverarbeitung, Kommunikationssysteme (Nachrichtentechnik) 2. Betriebspraktikum 3. Nacharbeit - Fach- und Erfahrungsbericht als Referat - Diskussion über das Referat (Inhalt, Vortragstil) - Besprechung des Praxisberichts				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Anleitung zum Projektlabor.</i> • Hering, L., Hering, H.: <i>Technische Berichte</i>. Seventh, Springer Vieweg, 2015. • Hahner, Markus; Scheide, Wolfgang; Wilke-Thissen, Elisabeth: <i>Wissenschaftliche[s] Arbeiten mit Word 2010</i>. Microsoft Press, 2011. • <i>Literatur zu Themengebiet.</i> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform	Labor (2 SWS), Projektarbeit, Seminar, Seminar, Seminar, Seminar			
Prüfungsform		Vorleistung	Laborarbeit (20 min), Bericht, Referat (20 min), Bericht (20 min), Bericht (20 min), Referat (20 min)	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	45h	55h	800h	900h



1.16. Programmieren in C

Modulkürzel PROGC	ECTS 6	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 1. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Programmieren in C					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (1. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Vermittlung von Grundfertigkeiten und -fähigkeiten einer Ingenieurin/eines Ingenieurs der Elektrotechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- Grundprinzipien der Programmierung anwenden- zugrundelegende Zahlensysteme interpretieren- einen Compiler einsetzen- praktische Problemformulierungen in C-Code umsetzen- C Programme mit Kontrollstrukturen, Feldern, Zeigern und Funktionenerstellen					
Inhalt - Grundlagen: Computer Organisation, Programmierkonzepte,Zahlensysteme;- Programmstruktur in C- C-Syntax: Sprachelemente, Ein/Ausgabe, Datentypen (int, double, float,char, bool, Konstanten), Operatoren (unäre, arithmetische, Zuweisung,logische, bitweise), Kontrollkonstrukte (if, switch), Iterative Konstrukte(while, for, do while), Funktionen (mit Wert- und Referenzübergabe vonParametern, Bibliotheksfunktionen), Felder (ein- und mehrdimensional),Zeiger					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Skript.</i> • U. Kirch-Prinz, P. Prinz: <i>C Einführung und professionelle Anwendung.</i> mitp, 2005. • David Griffiths, Dawn Griffiths: <i>C von Kopf bis Fuß.</i> O'Reilly, 2012. • J. Wolf: <i>Grundkurs C.</i> Galileo Computing, 2010. • H.Herold, B.Lurz, J.Wohlrab: <i>Grundlagen der Informatik.</i> Pearson, 2012. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS), Labor (2 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module		Mikrocomputertechnik mit Projekt			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	90h	0h	180h



1.17. Programmieren in C++

Modulkürzel PROGCP	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 3. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Programmieren in C++					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (3. Sem)					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- Umfassende C++ Syntax in einem Programm umsetzen- Objektorientierung verstehen und einsetzen- selbständig praktische Problemstellungen softwaretechnisch modellieren und programmieren- Gängige Programmierrichtlinien anwenden- Kleine Programmierprojekte im Team organisieren und umsetzen- Programmierte Lösungen vor einem Auditorium erläutern und verteidigen					
Inhalt - Einführung in die Objektorientierung: Objektorientierte Konzepte in C++: Klassen, Konstruktoren und Destruktoren, Trennen von Interface und Implementierung, Überladen von Operatoren, Komposition, Vererbung, Container, Friend-Konzept;- C++ Strings, Stromkonzept, Dateibearbeitung;- Programmierstandards.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Skript.</i> • U. Kirch-Prinz, P. Prinz: <i>C++ Lernen und professionell anwenden.</i> mitp, 2005. • B. Stroustrup, F. Langenau: <i>Eine Tour durch C++: Die kurze Einführung in den neuen Standard C++11.</i> Hanser, 2015. • Bjarne Stroustrup, Petra Alm und Dirk Louis: <i>Einführung in die Programmierung mit C++.</i> Pearson, 2010. • H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab: <i>Grundlagen der Informatik.</i> Pearson, 2012. 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



1.18. Projekt Elektrotechnik

Modulkürzel PROJ	ECTS 10	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 6. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Projekt Elektrotechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (6. Sem)					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Anwendung der bisher erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Praxisprojekt inkl. Umsetzung und Projektmanagement. Arbeiten in einem kleinen Team. Probelauf für die Bachelor-Arbeit.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- ähnlich den berufsnahen und praxisbezogenen Tätigkeiten eines Entwicklungingenieurs Aufgaben beschreiben, den Stand der Technikermitteln, Lösungswege suchen und bewerten, Lösungen umsetzen, messen, testen und validieren- Entwurf, Simulation, Aufbau und Test von elektrotechnischen Systemen selbständig durchführen und beurteilen- Lösungsansätze und Projektergebnisse untersuchen, beurteilen, vergleichen und verteidigen- Projekte selbständig und teamorientiert (einschl. Projektmanagement, Zeitplanung) erfolgreich planen und bearbeiten- technische Berichte selbständig gliedern und formulieren- in mündlichen Präsentation vor einem Auditorium erarbeitete Lösung argumentieren, zusammenfassen und diskutieren					
Inhalt Beispiele für zu bearbeitende Themenkreise:- Mikroelektronische Schaltungen: Entwurf von mikroelektronischen Schaltungen mit Bezug zur Fahrzeugelektronik; zur Automatisierung oder Kommunikationssystemen sowie deren messtechnische Untersuchung- Regelungstechnik: Modellierung und Simulation von Regelkreisen, Fahrdynamik-Problemen; Realisierung von HIL-Simulationen, Simulation und Erprobung von Synchronisationsalgorithmen in Komm.systemen- Mikrocomputertechnik: Realisierung von Rechnernetzen mit industrie- oder fahrzeugtypischen Bussystemen, Anwendung industrietypischer Tools zur Simulation, Erprobung und Realisierung von Messverfahren/Sensoren- SW-Systeme: Entwurf/Implementierung von SW-Systemen für Betrieb und Unterstützung elektrotechnischer Systeme, speziell Embedded Systems- Nachrichtentechnik: Entwicklung und Untersuchung von Komponenten und Verfahren, Entwurf und Test von Mikrowellenschaltkreisen- EMV: Entwurf, Realisierung und Test von Messmitteln, Messtechnische EMV-Untersuchung von Objekten					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Hering, Lutz; Hering, Heike: <i>Technische Berichte</i>. Seventh, Springer Vieweg, 2015. • Hahner, Markus; Scheide, Wolfgang; Wilke-Thissen, Elisabeth: <i>Wissenschaftliche[s] Arbeiten mit Word 2007</i>. First, München: Microsoft Press, 2010. • ET-Professoren: <i>Anleitung zur Studien-/Bachelor-Arbeit. Literatur des zum Themenkreis gehörenden Moduls</i>. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Projektarbeit (6 SWS)			
Prüfungsform		Bericht, mündliche Prüfungsleistung, Referat	Vorleistung	Studienarbeit	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		0h	300h	0h	300h



1.19. Regelungstechnik und elektrische Maschinen

Modulkürzel RTMA	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Regelungstechnik und elektrische Maschinen					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (4. Sem)					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- die Bezeichnungen der Regelungstechnik allgemein sowie die des Elektromaschinenbaus für elektrische Maschinen und deren Komponenten benennen - die häufigsten Standard-Regler und Regelungsverfahren benennen - einschleifige und vermaschte Regelkreise hinsichtlich ihrer Stabilität und ihres Einschwingverhaltens analysieren und beurteilen - Regler für einschleifige und vermaschte Regelkreise auslegen nach den gängigsten Verfahren und hierbei geeignete Näherungen zur Beschreibung der Systeme anzuwenden - das Prinzip der elektrischen Energiewandlung in E-Maschinen verstehen - Regler für Gleichstrommotoren auszulegen- das Betriebsverhalten von bürstenlosen Maschinen verstehen					
Inhalt - Allgemeine Grundlagen der Regelungstechnik: Begriffe der Regelungstechnik, Struktur und Beschreibung einschleifiger und vermaschter Regelungskreise; Stabilitätsanalyse und -maße im Frequenzbereich; Standard-Regler und -Reglerentwurfverfahren (Modellfunktion, Betragsoptimierung, symmetrisches Optimum, Pol-Nullstellen-Kompensation); Approximation von Systemdynamik durch Ersatzzeitkonstanten. Kaskaden-Regelung. - Allgemeine Grundlagen elektrischer Maschinen: Begriffe des Elektromaschinenbaus, natürliche Drehmoment-Drehzahlkennlinien und deren Klassifikation, typische Lastcharakteristiken, stationärer Arbeitspunkt, statische Stabilität - Gleichstrommaschinen: Aufbau und Wirkungsweise, mathematische Modellierung und Simulation des elektrischen Teilsystems, Eigenschaften von Fremd-, Neben-, Reihen- und Doppelschlussmaschinen. Drehzahlstellverfahren, erforderliche leistungselektronische Stellglieder, Sensorik für geregelte Antriebe. Überblick über verschiedene Antriebsarten, u.a. Asynchronmaschine: Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild, Stromortskurve, Drehmoment-Drehzahlverhalten, Kloßsche Formel					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>eigenes Skript zur Vorlesung.</i> • G. McPherson, R.D. Laramore: <i>An Introduction to Electrical Machines and Transformers</i>. Second, John Wiley & Sons, 1990. • A. Davide: <i>Battery Management Systems</i>. Artech House, 2010. • V. Pop, H.-J. Bergveld et al: <i>Battery Management Systems</i>. Springer, 2008. • H.-U. Giersch, H. Hartheus, N. Vogelsang: <i>Elektrische Maschinen</i>. Fifth, Teubner, 2003. • R. Fischer: <i>Elektrische Maschinen</i>. 12, Hanser, 2004. • A. Kremser: <i>Elektrische Maschinen und Antriebe</i>. Second, Teubner, 2004. • G. Müller, B. Ponick: <i>Grundlagen elektrischer Maschinen</i>. 9, Wiley- VCH, 2006. • N. P. Quang, J. A. Dittrich: <i>Praxis der feldorientierten Drehstromantriebs- regelungen</i>. Second, expert, 1999. 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



1.20. Signalverarbeitung

Modulkürzel SIGV	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester	Turnus Keine Angabe
Modultitel Signalverarbeitung				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (4. Sem)				
Lernergebnisse Die im Fach Systemtheorie erworbenen Kenntnisse werden auf diskrete Systembeschreibungen erweitert und auf die Ziele der digitalen Signalverarbeitung angewendet. Die Vorlesung versteht sich als grundlegend für nachfolgende Lehrveranstaltungen in allen Studienschwerpunkten. Kenntnisse: Die Studierenden kennen unterschiedliche Formen der Systembeschreibung (kontinuierlich, diskret). Die grundlegenden mathematischen Beschreibungen für Abtastung, diskrete Fourier-Transformation und Filterung sind bekannt. Stabilitätsanalysen, Berechnung von Frequenzgängen und Filterentwurf können mathematisch realisiert werden. Fertigkeiten: Die wesentlichen Probleme der Signalverarbeitung können formuliert und in Modelle umgesetzt werden. Realisierungen unter Matlab können erstellt und analysiert werden. Kompetenzen: Die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung werden beherrscht und können auf konkrete Probleme angewendet werden.				
Inhalt 1. Systembeschreibung durch Differentialgleichung und Differenzgleichung 2. Abtastung und Rekonstruktion 3. Spektralanalyse (DFT/IDFT und FFT/IFFT) 4. FIR-Filter 5. IIR-Filter 6. Matched Filter / Wiener Filter Im Labor werden Probleme aus der Vorlesung an Hand von Simulationsbeispielen unter Matlab vertieft. Eine Hausarbeit vermittelt eigene Handlungskompetenz auf dem Gebiet der Signalverarbeitung.				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Skript.</i> • Kammeyer, Kroschel: <i>Digitale Signalverarbeitung</i>. Seventh, Stuttgart: Teubner, 2009. • Götz: <i>Einführung in die digitale Signalverarbeitung</i>. Stuttgart: Teubner, 1998. • Lunze: <i>Regelungstechnik 1</i>. First, Heidelberg: Springer, 2003. 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	Hausarbeit	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



1.21. Software Engineering

Modulkürzel SOFEN	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 4. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Software Engineering					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (4. Sem)					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- ein größeres Softwareprojekt objektorientiert umsetzen und dokumentieren- die Software-Modellierungssprache UML verstehen und im Projekt praktisch anwenden- ein Softwareprojekt strukturiert umsetzen nach den Phasen eines Softwareentwicklungsmodells- verschiedene Lösungsansätze vergleichen, bewerten und die gewählte Lösung vor einem Auditorium verteidigen können- mit modernen Build-Systemen und Versionsverwaltung umgehen- im kleineren Team produktiv arbeiten					
Inhalt - Softwareentwicklungsprozess;- Plattform-unabhängige Entwicklung von Software;- Klassenmodellierung mit UML (statische Modelle);- Ablauf- und Verhaltensmodellierung mit UML (dynamische UML-Modelle);- Einsatz eines UML Tools- Software-Projektmanagement- Einsatz von Versionsverwaltung- Übertragung des Gelernten in ein praktisches Projekt mit C++ Code-Generierung					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Skript.</i> • Bernd Österreich, Stefan Bremer: <i>Analyse und Design mit UML 2.5.</i> Oldenburg, 2013. • Ian Sommerville: <i>Software Engineering.</i> Pearson, 2012. • Martin Hitz, Gerti Kappel, et.al: <i>UML@Work.</i> dpunkt, 2005. • Dan Pilone, Russ Miles, Jörg Beyer und Lars Schulten: <i>Softwareentwicklung von Kopf bis Fuß.</i> O'Reilly, 2008. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform		Praktische Arbeit/Entwurf und Präsentation		Vorleistung	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



1.22. Systemtheorie

Modulkürzel SYSTH	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 3. Semester		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Systemtheorie					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik (3. Sem)					
Lernergebnisse Die in den Fächern Mathematik und Physik erworbenen Kenntnisse werden zur Ausprägung ingenieurtypischer Methoden-Kompetenzen angewendet. Verfahren und Methoden zur Beschreibung und Darstellung von Signalen und dynamischen Systemen werden erarbeitet. Die Grundlagen für Modellbildung und Simulation als ingenieurtypische Arbeitsmethoden werden erarbeitet. Das Fach legt die Grundlagen für Anwendungsfächer wie Regelungstechnik, Signalverarbeitung und Nachrichtentechnik sowie Fahrndynamik. Kenntnisse: Die Studierenden können unterschiedliche Formen der Systembeschreibung (Frequenzgang, Differentialgleichung, Übertragungsfunktion) anwenden und die Formen ineinander überführen. Kompetenzen: Aus den Systembeschreibungen können wesentliche Systemeigenschaften (z.B. Dämpfung, Stabilität) extrahiert werden. Fertigkeiten: Die Beschreibungsformen können in einfache Simulationsmodelle unter MATLAB überführt und es können Systemsimulationen durchgeführt werden. Kompetenzen: Für einfache Systeme können selbständig die physikalischen Zusammenhänge in eine mathematische Beschreibung überführt und Modelle erstellt werden. Modellierung und Simulation als Methoden ingenieurmäßigen Vorgehens sind verstanden und können angewendet werden in den Gebieten Mechanik (Fahrndynamik), Nachrichten- und Signaltheorie sowie Industrieelektronik.					
Inhalt 1. Erläuterung der Begriffe „Signal“ und „System“ 2. Beschreibung im Zeitbereich (komplexe Darstellung stationärer Signale, instationäre Signale, Systembeschreibung durch Impulsantwort und Faltung, Beschreibung durch Differentialgleichungen, Signalfluss-Diagramm und Simulation) 3. Beschreibung im Frequenzbereich (Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Begriff „Spektrum“, Übertragungsfunktion, Systemstabilität, Methoden der Systemdarstellung)					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Skript.</i> • Mildenberger: <i>System- und Signaltheorie.</i> Teubner, 1995. • Ohm, Lüke: <i>Signalübertragung.</i> 11, Springer, 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		Mathematik 2			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

2. Wahlpflichtmodule



2.1. Aktorsysteme

Modulkürzel AKTSYS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Aktorsysteme					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden auf Grund einer vertieften Ausbildung im Zusammenwirken technischer Systeme Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen über die Einsatzbereiche elektrostatischer und mehrphasiger elektromagnetischer Aktoren. Sie sind befähigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stationäres und dynamisches Verhalten verschiedener Antriebskonzepte analytisch und deterministisch zu erfassen und durch mathematische Modelle zu beschreiben. - Mathematische Transformationen zur hochdynamischen Regelung komplexer Drehfeldantriebe und Generator-Systeme zu erstellen und zu programmieren. - Antriebs-Systeme energieoptimiert zu projektieren und zu parametrieren - Mehrgrößensysteme entkoppeln und regeln zu können - Im Team Teilsysteme zu spezifizieren und eigenverantwortlich zu projektieren - Lösungskonzepte und Ergebnisse einem Auditorium zu präsentieren. 					
Inhalt <p>Technische Mechanik mehrachsiger gekoppelter Antriebe, physikalische Grundlagen zur Modellierung elektrostatischer und elektromagnetischer Aktoren aus regelungstechnischer Sicht, Einsatz und Auslegung Piezoelektrischer Antriebe, Einsatz und Auslegung geregelter Gleichstrom-Servo-Antriebe, Modellierung von Drehstromantrieben, Transformations-Regeln zur raumzeiger-orientierten Ansteuerung von Drehfeldantrieben, Sensoren und deren Signalaufbereitung zur hochdynamischen Regelung von Drehfeldantrieben; Modellierung der Drehstrom-Synchronmaschine, EC-Motoren, 2-Phasen-Modell der Synchronmaschine, Blindstromregelung, zustandsgeregelte Drehstrom-Synchronmaschine, Modellierung der Asynchronmaschine, Regelung doppelgespeister Asynchronmaschinen, beobachtgestützte sensor-reduzierte Parametrierung und Inbetriebnahme von Mehrachs-Antrieben im Projekt-Labor</p>					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigene Handouts zu jeder VL (hinterlegt im HS-Netz).</i> • <i>e-book (HS-Bibliothek).</i> • Bühler, H.: <i>Einführung in die Theorie geregelter Drehstromantriebe.</i> Basel: Birkhäuser Verlag, 1977. • Fuest, K.: <i>Elektrische Antriebe und Maschinen.</i> Vieweg, 1985. • Reuter, M. ; Zacher, S.: <i>Regelungstechnik für Ingenieure.</i> Vieweg, 2004. • Gassmann, H.: <i>Theorie der Regelungstechnik.</i> Verlag Harri Deutsch, 1998. • Gabrecht: <i>Workshop der Professionellen Antriebstechnik.</i> Franzis-Verlag, 1996. <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		
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. Antriebe und Anlagentechnik

Modulkürzel ANTA	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Antriebe und Anlagentechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: Die Bezeichnungen des Elektromaschinenbaus für elektrische Maschinen und deren Komponenten benennen. Unterschiedliche Funktionsprinzipien der elektrischen Maschinen (z.B. Synchron-, Asynchronmaschinen) verstehen. Das Prinzip der elektrischen Energiewandlung in E-Maschinen verstehen und am Ersatzschaltbild interpretieren. Das Betriebsverhalten und die Ansteuerung von bürstenlosen Maschinen (z.B. BLDC-Motor) kennen. Schalter-Klassifikationen der Hoch- und Mittelspannungsebene Verschiedene Niederspannungsnetztypen nennen können. Grundzüge der VDE 0100 kennen und deren Schutzmaßnahmen anwenden können. Auslegungen von Überstromschutzorganen und Leitungsquerschnitten berechnen können.					
Inhalt Allgemeine Grundlagen elektrischer Maschinen: Begriffe des Elektromaschinenbaus, natürliche Drehmoment-Drehzahlkennlinien und deren Klassifikation, typische Lastcharakteristiken, stationärer Arbeitspunkt, statische Stabilität, Übersicht über den konstruktiven Aufbau und den generellen Funktionsweisen unterschiedlicher elektrischer Maschinentypen (Gleichstrom-, Synchron-, Asynchron-, Reluktanz- und BLDC-Motor). Beschreibung, Berechnung und Simulation dynamischer Drehzahländerungen, Prinzip der Nutz- und Gegenstrombremsung. Gleichstrommaschinen: Aufbau und Wirkungsweise, mathematische Modellierung und Simulation des elektrischen Teilsystems, Eigenschaften der fremderregten Maschine im Motor- und Generatorbetrieb. Berücksichtigung von Sättigungseffekten. Kompensation der Ankerrückwirkung. Drehzahlregelung, erforderliche leistungselektronische Stellglieder, Sensorik für geregelte Antriebe, Asynchronmaschine: Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild, Stromortskurve, Drehmoment-Drehzahlverhalten, Kloßsche Formel. Anlagentechnik: Hoch- und Mittelspannungsanlagen, Aufbau Schalt- und Verteileinrichtungen, Systemelemente (z.B. Trenn-, Lasttrenn- und Leistungsschalter). Niederspannungsanlagen: Netztypen von Niederspannungsanlagen (IT-, TT- und TN-Netz). Grundzüge und Grundbegriffe VDE 0100, Maßnahmen gegen direktes / indirektes Berühren, Maßnahmen zur Vermeidung einer gefährlichen Berührungsspannung (Schutzerdung, Nullung, RCD-Schutzschaltung). Auslegung von Überstromschutzorganen und Leitungsquerschnitten.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>eigenes Skript zur Vorlesung.</i> • R. Marenbach, D. Nelles, Ch. Tuttas: <i>Elektrische Energietechnik</i>. Springer, 2013. • K. Heuck, K. Dettmann, D. Schulz: <i>Elektrische Energieversorgung</i>. 9, Springer, 2013. • J. A. Harrison: <i>Elektrische Energieversorgung im Klartext</i>. Pearson, 2004. • R. Fischer: <i>Elektrische Maschinen</i>. Hanser-Verlag, 2004. • G. McPherson, R.D. Laramore: <i>An Introduction to Electrical Machines and Transformers</i>. John Wiley & Sons, 2014. • H.-U. Giersch, H. Hartheus, N. Vogelsang: <i>Elektrische Maschinen</i>. Teubner Verlag, 2004. • R. Cickowski: <i>Der rote Faden durch die Gruppe 700 der VDE 0100</i>. VDE-Verlag, 2016. 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



2.4. Anwendungsorientierte Mikrowellentechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
AMWT-WAET	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
Modultitel Anwendungsorientierte Mikrowellentechnik				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Mikrowellentechnik befasst sich mit elektronischen Baugruppen und Übertragungssystemen im Frequenzbereich zwischen 1GHz und 300GHz. Die zugehörigen Wellenlängen erstrecken sich dabei von 1mm bis 300mm. Wir sprechen daher auch von so genannten Millimeterwellen. Neben dem klassischen Anwendungsbereich der Erzeugung, der Übertragung und des Empfangs von elektromagnetischen Wellen, insbesondere in Funkkommunikations- und Radarsystemen, erlangt die Mikrowellentechnik zunehmend Bedeutung in der leitungsgebundenen digitalen Signalübertragung mit Datenraten im Multi-Gigabit Bereich. Die Vorlesung führt in beide Anwendungsbereiche ein und erläutert deren grundlegende Anwendungsfelder. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Behandlung des Workflows für die Realisierung der wichtigsten Baugruppen für beide Anwendungsfelder von deren Entwurf, über ihre Simulation und ihre technischen Realisierungsmöglichkeiten bis hin zur messtechnischen Verifikation der Baugruppen. Während für den Bereich der Radar- und Funkkommunikationssysteme vor allem Antennen und so genannten Analog Front-Ends die entscheidenden Baugruppen darstellen, sind für den Bereich der Multi-Gigabit Signalübertragung die frequenzabhängige Dämpfung, die Dispersion sowie die Verkopplung differentieller Übertragungsleitungen entscheidend, um eine ausreichende Signalintegrität zu garantieren. Die folgenden Baugruppen werden im Rahmen der Vorlesung behandelt: <ul style="list-style-type: none">• Antennen,• wichtige Blöcke für die Realisierung von Analog Front-Ends, insbesondere rauscharme Eingangsverstärker (Low Noise Amplifiers - LNA), Leistungsverstärker (Power Amplifiers - PA) sowie Mischer und Oszillatoren,• passive Bauteile für die Verbindung einzelner Blöcke in Analog Front-Ends oder für die Anbindung von Antennen an Analog Front-Ends, insbesondere Power-Splitter und Combiner, Richtkoppler und Hybridkoppler, Diplexer, Balanced-Unbalanced Übergänge (Baluns) und Transmission Line Transformer,• differentielle Datenleitungen auf Leiterkarten und als verdrehte Zwei-Draht-Leitungen (Twiste Pair - TP). Die Vorlesung geht auf gängige Entwurfsmethoden, z.B. auf die Auslegung von Mikrowellenverstärkern mit Hilfe des Smith-Diagramms, ebenso ein, wie auf wichtige Simulationsmethoden, z.B. auf die Harmonic Balance Analyse von Leistungsverstärkern, auf die Momentenmethode der Feldsimulation für Antennen und Leiterkarten oder auf die Frequenzbereichssimulation für die Analyse der Signalintegrität von Multi-Gigabit Übertragungsleitungen. Weiterhin werden spezialisierte Messverfahren, wie die Vier-Tor Netzwerkanalyse für differentielle Übertragungsleitungen oder die Zeitbereichsreflektometrie behandelt. In den die Vorlesung begleitenden Laborübungen werden exemplarisch Designs für repräsentative Baugruppen erarbeitet und simuliert, sowie Prototypen der Baugruppen messtechnisch untersucht. Im Einzelnen werden dabei eine PCB-Antenne, ein LNA, ein PA, eine UTP-Leitung sowie eine Auswahl an passiven Bauteilen (Power-Splitter, Hybrid-Koppler, Balun) in ihrer Realisierung als Leitungsbaulemente behandelt. Empfohlene Voraussetzung für die Vorlesung ist der Besuch der Vorlesungen Hochfrequenztechnik.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• die Grundlagen der Beschreibung von Antennen erläutern,• wichtige Schaltungskonzepte für Radio-Frequency-(RF)-Front-Ends analysieren,• die grundlegenden Methoden für den Entwurf und die Dimensionierung von Hochfrequenzverstärkern mit Hilfe des Smith-Diagramms einsetzen,• wichtige passive Bauteile im Signalpfad von RF-Front-Ends entwerfen und dimensionieren,• Antennen und Verstärkerschaltungen für Hochfrequenzanwendungen mit Hilfe von CAD Tools entwerfen und simulieren, die messtechnischen Methoden zur Charakterisierung von Antennen, Hochfrequenzverstärkern und Hochfrequenzleitungen erläutern, sie einsetzen sowie die entsprechenden Messergebnisse interpretieren und• die Methoden zur Beschreibung des frequenzselektiven Verhaltens von Leitungen bei hohen Frequenzen anwenden und die wichtigsten Leitungsparameter berechnen.				
Inhalt Vorlesungsinhalt <ol style="list-style-type: none">1. Grundlagen2. Zentrale Anwendungsfelder der Mikrowellentechnik - Funkübertragungssysteme, Radarsysteme und Systeme für die leitungsgebundene, digitale Signalübertragung bei Datenraten im Multi-Gigabit Bereich3. Antennen - 3.1 Grundlagen der Antennentechnik - 3.2 Entwurf, Simulation, technische Realisierung und messtechnische Charakterisierung von Antennen				



4. Analog Front-Ends für Funkübertragungs- und Radarsysteme - 4.1 Grundlagen des Designs von Hochfrequenzverstärkern- 4.2 Entwurf, Simulation, technische Realisierung und messtechnische Charakterisierung von rauscharmen Eingangs-verstärkern (Low Noise Amplifiers - LNA)- 4.3 Entwurf, Simulation, technische Realisierung und messtechnische Charakterisierung von Leistungsverstärkern (Power Amplifiers - PA) - 4.4 Mischer und Oszillatoren
 5. Passive Baugruppen für die Anbindung von Antennen und die Verbindung einzelner Blöcker in Analog Front-Ends - 5.1 Power-Splitter und Combiner- 5.2 Richtkoppler und Hybridkoppler - 5.3 Diplexer- 5.4. Balanced-Unbalanced Übergänge (Baluns)- 5.5. Transmission Line Transformer
 6. Leitungsgebundene, digitale Signalübertragung bei Datenraten im Multi-Gigabit Bereich - 6.1. Modellierung von Datenleitungen im Mikrowellenbereich (frequenzabhängiger Dämpfung und Dispersion) - 6.2. Cross-Talk - 6.3. Differentielle Datenleitungen auf Leiterkarten und als verdrehte Zwei-Draht-Leitungen (Twisted Pair - TP) - 6.4. Signalintegrität - 6.5. Charakterisierung von differentiellen Übertragungsleitungen - Vier-Tor-Netzwerkanalyse und Zeitbereichsreflektometrie
- Laborübungen zu den Themengebieten
- Entwurf, Simulation und messtechnische Charakterisierung von planaren Antennen auf Leiterkarten,
 - Entwurf, Simulation und messtechnische Charakterisierung von Hochfrequenzverstärkern,
 - passiven Bauteile (Power-Splitter, Hybrid-Koppler, Balun) in ihrer Realisierung als Leitungsbaulemente und
 - Dispersion und Cross-Talk von Leitungen in der Mikrowellentechnik.

Literaturhinweise

- White J.F.: *High Frequency Techniques*. New York: John Wiley & Sons, 2004.
- Kark K.: *Antennen und Strahlungsfelder - Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, im Freiraum und ihre Abstrahlung*. Wiesbaden: Vieweg & Sohn, 2006.
- Volakis J.L.: *Antenna Engineering Handbook*. New York: McGraw Hill, 2007.
- Gonzales G.: *Microwave Transistor Amplifiers - Analysis and Design*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.
- Grosch Th.: *Small Signal Microwave Amplifier Design*. Tucker: Noble Publishing Corporation, 1999.
- Grebennikov A.: *RF and Microwave Power Amplifier Design*. New York: McGraw Hill, 2015.
- Meinke H. & Gundlach F.W.: *Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 - Grundlagen*. Berlin: Springer, 1992.
- Meinke H. & Gundlach F.W.: *Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Band 2 - Komponenten*. Berlin: Springer, 1992.
- Zinke O. & Brunswig H.: *Hochfrequenztechnik 1 - Hochfrequenzfilter, Leitungen, Antennen*. Berlin: Springer, 1999.
- Zinke O. & Brunswig H.: *Hochfrequenztechnik 2 - Elektronik und Signalverarbeitung*. Berlin: Springer, 1999.
- Johnson H.W. & Graham M.: *High-Speed Signal Propagation - Advanced Black Magic*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

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		
Empfohlene Module	Hochfrequenztechnik			
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	60h	0h	120h



2.5. 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, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, 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: Adatia, 2008.
- Hites Ronald, Raff Jonathan.: *Umweltchemie: Eine Einführung mit Aufgaben und Lösungen.* , 2017.
- Martin, Claude: *Endspiel: Wie wir das Schicksal der Tropischen Regenwälder noch wenden können.* München: oekom, 2015.
- Kaltschmitt Martin, Liselotte Schebek.: *Umweltbewertung für Ingenieure, Methoden und Verfahren.* Heidelberg Berlin: Springer, 2015.
- Kreiß, Christian: *Gekaufte Forschung. Wissenschaft im Dienst der Konzerne.* Europa, 2015.
- Schönwiese Christian-Dietrich: *Klimatologie.* Stuttgart: UTB, Eugen Ulmer, 2013.
- Kolbert Elisabeth.: *Wir Klimawandler. Wie der Mensch die Natur der Zukunft erschafft.* , 2021.
- Le Monde Diplomatie.: *Atlas der Globalisierung.* , 2019.
- Lesch, Harald; Kamphausen, Klaus.: *Die Menschheit schafft sich ab. Die Erde im Griff des Anthropozän.* , 2018.
- Lesch, Harald; Kamphausen, Klaus.: *Wenn nicht jetzt, wann dann?.* , 2018.
- Meadows, Donella, Jorgen Randers und Dennis Meadows.: *Grenzen des Wachstums. Das 30 Jahre update. Signal zum Kurswechsel.* , 2020.
- Nelles, D., Serrer C.: *Kleine Gase - Große Wirkung: Der Klimawandel.* , 2018.
- Nelles, D., Serrer C.: *Machste dreckig - machste sauber. Die Klimalösung.* , 2021.
- Wohlleben, Peter.: *Das geheime Leben der Bäume.* , 2015.

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

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



2.6. 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



2.7. Autonomes Fahren

Modulkürzel AUTOF	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Autonomes Fahren					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Systeme im Automobil zur Erhöhung der aktiven und passiven Sicherheit benennen - Ausführungsformen von Brennstoffzellenformen aufzählen - das Funktionsprinzip einer Brennstoffzelle erklären - spezielle Verfahren und Übertragungsstandards für Fahrzeug-Funksysteme wiedergeben - die Funktionsweise moderner, bürstenloser E-Antriebe für Kfz verstehen - den erforderlichen Pegel / Antennengewinn für eine Funkstrecke berechnen - moderne, elektronisch unterstützte Bremssysteme analysieren - die Einsatzmöglichkeiten von elektr. Speichern beurteilen die Berechnung der erforderliche Kraftstoffmenge für eine Verbrennungsmotor durch ein elektronisches Antriebsmanagement verstehen					
Inhalt - Fahrsimulation - Sicherheitssysteme - Brennstoffzellensysteme - Batterien, elektr. Speichersysteme - Applikation von Steuergeräten des Antriebsstrangs - Bremssysteme - ABS / ESP - Kamera-Umgebungssysteme - Fahrzeug-Funksysteme - Elektrische Fahrzeugantriebe					
Literaturhinweise • <i>Scripte der jeweiligen Dozenten zur Vorlesung.</i> • Reif, K. (Hrsg.): <i>Bosch: Autoelektrik und Autoelektronik</i> . 6. Aufl., Vieweg-Verlag, 2011. • Merkle, A. ; Terzis, A.: <i>Digitale Funkkommunikation mit Bluetooth</i> . München: Franzis-Verlag, 2002. • Wallentowitz, H. ; Reif, K. (Hrsg.): <i>Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik</i> . 2. Aufl., Vieweg-Verlag, 2011. • Guzella, L. ; Sciarretta, A.: <i>Vehicle Propulsion Systems</i> . Springer-Verlag, 2005. • Rappaport, T.S.: <i>Wireless Communications Principles & Practice</i> . Prentice Hall, 2001. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Aufbauende Module		Fahrzeugsysteme			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.8. Betriebssysteme

Modulkürzel BSYS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Betriebssysteme					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Von einem Absolventen der Technischen Informatik erwartet man einen sicheren Umgang mit den Werkzeugen der Informatik. Hierzu gehören Computer und deren Betriebssoftware.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme für einen Einsatzzweck auswählen • Einsatzzweck eines Betriebssystems planen • Betriebssysteme installieren und administrieren 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Systemprogramme für unterschiedliche Betriebssysteme entwickeln • Probleme beim Einsatz von Computersystemen erkennen 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme in der Zusammenarbeit mit der Gesamt-IT beurteilen und deren Einsatz mit allen Verantwortlichen diskutieren. 					
Inhalt					
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Betriebssystemstrukturen • Kommandoschnittstellen • Dateisysteme • Adressräume • Prozesse, Threads • Synchronisation und Synchronisationsfehler • Interprozesskommunikation • Systemdienste • Sicherheit 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum: <i>Modern Operating Systems</i>. 3rd Revised edition, Prentice Hall, 2008. 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. Betriebssysteme und Rechnernetze

Modulkürzel BSRN	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Betriebssysteme und Rechnernetze					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Data Science in der Medizin (3. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Von Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Data Science in der Medizin wird ein sicherer und professioneller Umgang mit den Werkzeugen der Informatik erwartet. Hierzu gehören Computer mit deren Betriebssoftware und ihr Betrieb in vernetzten Umgebungen. Das Modul soll daher insbesondere die Anwenderkompetenz in Bezug auf moderne Betriebssysteme und Rechnernetze stärken.					
Lernergebnisse Fachkompetenz Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Architektur sowie die Basiskonzepte von Betriebssystemen und Rechnernetzen • klassifizieren Netzwerkkomponenten anhand ihrer Funktionalitäten und können die im Internet gebräuchlichen Kommunikationsprotokolle erklären Lern- bzw. Methodenkompetenz Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen grundlegende administrative Aufgabenstellungen zur Anpassung von Betriebssystemen und zur Integration von Computern in Rechnernetze • kennen die Dienste von Betriebssystemen zur Automatisierung und Unterstützung wiederkehrender Aufgabenstellungen und wenden diese an • analysieren typische Fehlerzustände in Bezug auf Betriebssysteme und Rechnernetze und können diese beheben Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lösen praktische Aufgabenstellungen im Kleinteam 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme: H/W-Grundlagen, Benutzungsschnittstellen, Benutzer- und Rechteverwaltung, Prozesse und Threads, Prozesssynchronisation, Dateisysteme • Rechnernetze: Die Architektur von Rechnernetzen, Grundlagen der Datenübertragung, LAN-Protokolle (Ethernet und Wireless LAN nach IEEE 802.11), Internet-Protokolle (IP, ARP, TCP, UDP, DNS, DHCP), Funktion und Konfiguration von Netzwerkkomponenten • Praktische Übungen mit Windows- und Linux-Betriebssystemen und mit Standard-Netzwerkkomponenten (Hubs, Switches, Router, WLAN-Accesspoints) 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • James F. Kurose , Keith W. Ross: <i>Computernetzwerke: Der Top-Down-Ansatz</i>. Pearson Studium, 2014. • Andrew S. Tanenbaum: <i>Computernetzwerke</i>. Pearson Studium, 2012. • William Stallings: <i>Operating Systems: Internals And Design Principles</i>. India: Prentice Hall, 2017. • Andrew S. Tanenbaum: <i>Moderne Betriebssysteme</i>. Pearson Studium, 2016. • Peter Mandl: <i>Grundkurs Betriebssysteme: Architekturen, Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation, Prozesskommunikation</i>. Vieweg+Teubner, 2014. 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. 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
--	-----	-----	----	------



2.11. 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



2.12. Bussysteme

Modulkürzel BUSS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Bussysteme					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Mechatronik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:- Widerstände und Impedanzen berechnen und messen;- Prinzipien der Analog-/Digitalwandlung (DAU/ADU) und der Messwerterfassung mittels PC verstehen und anwenden;- geeignete Sensoren anwendungsspezifisch auswählen, dimensionieren und prüfen;- eine Messkette mit Sensoren und Anpassung verstehen und berechnen;- die grundlegenden Computerbusse verstehen und anwenden;- die grundlegenden Busse der Automotivtechnik verstehen und anwenden;- die grundlegenden Busse der Automatisierungs- und Prozesstechnik verstehen und anwenden;- Anschaltbaugruppen und Gateways unterscheiden, verstehen und projektieren.					
Inhalt Grundlagen der Computer-Kommunikation (tlw. Wdh.): I2C, SPI, PCI-Busse, USB, LAN (IEEE 802.3), CAN Bus, LIN Bus; DAU/ADU: Zähler zur einf. Digitalisierung, Abtastung und Quantisierung; Sensorsysteme: resistiv, kapazitiv, induktiv, Temperaturmessung etc., Funktionsweise von Sensoren, Beschreibung von Messketten; Bussysteme im Automotive-Umfeld: CAN, ZigBee, FlexRay; Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: ASI, CAN, CANopen, PROFIBUS, Ethernet, Profinet, Ethercat; Anschaltbaugruppen, Gateways, Grundlagen sicherer Bussysteme.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Schnell, G.; Wiedemann, B. (Hrsg.): <i>Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik</i>. Sixth, Vieweg, 2006. • Metter, M.; Bucher, R.: <i>Industrial Ethernet in der Automatisierungstechnik</i>. Second, , 2007. • Marshall, P.S.; Rinaldi, J.S.: <i>Industrial Ethernet</i>. Second, ISA, 2005. • Pigan, R.; Metter, M.: <i>Automatisieren mit PROFINET</i>. Second, Siemens, 2008. • Zimmermann, Werner; Schmidgall, Ralf: <i>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik</i>. First, Vieweg, 2007. • Marscholik, C.; Subke, P.: <i>Datenkommunikation im Automobil</i>. Hüthig, 2007. • Schrüfer: <i>Elektrische Messtechnik</i>. 9, München: Hanser, 2007. • Hesse: <i>Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation</i>. Vieweg, 2004. • Reif (Hrsg.), Bosch: <i>Sensoren im Kraftfahrzeug</i>. Vieweg und 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		
Empfohlene Module		Digitaltechnik 2, Sensoren und Bussysteme			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	60h	0h	120h



2.13. 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, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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



2.14. 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, Industrieelektronik, Informatik, 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 Vergangenen (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



2.15. 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, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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



2.16. 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 / 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



2.17. Datenbanken

Modulkürzel DABA	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Datenbanken					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Data Science in der Medizin (2. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die statistische Auswertung medizinischer Daten ist zentraler Bestandteil des Berufsbildes. Solche Daten werden heute vorwiegend mit relationalen Datenbanken verwaltet. Dieses Modul vermittelt grundlegende Kompetenzen für den Umgang mit relationalen Datenbanken.					
Lernergebnisse Die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • verstehen Einsatzmöglichkeiten von Datenbanken • benennen theoretische Grundlagen relationaler Datenbanken und geben diese wieder • entwerfen problembezogen Datenmodelle und bewerten diese kritisch • modellieren und erstellen Datenbanken unter Verwendung eines CASE-Tools • legen Tabellen mittels SQL an, befüllen diese und fragen die Daten ab 					
Methodenkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • stellen Bedürfnisse der Fachabteilung bei der Analyse klar und verständlich dar und führen diese in ein geeignetes Datenbankmodell über • beurteilen Modellqualität auf Basis der Normalformenlehre und führen diese herbei 					
Sozial- und Selbstkompetenz:					
<ul style="list-style-type: none"> • kooperieren bei Ausarbeitungen zu einfachen Aufgabenstellungen und erstellen diese gemeinsam • nehmen die eigene Rolle in Kleingruppen eigenverantwortlich wahr 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des relationalen Datenbankmodells • ER-Modellierung • Das Relationale Datenbankmodell • Umgang mit CASE-Tools für Datenbanken • Normalformenlehre • Datenbanksprache SQL 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • G. Matthiesen, M. Unterstein: <i>Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis</i>. Springer Vieweg, 2012. • H. Jarosch: <i>Grundkurs Datenbankentwurf</i>. München: Oldenbourg, 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



2.18. Digitale Schaltungen und Systeme

Modulkürzel DISY	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Digitale Schaltungen und Systeme					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:-den Einsatz von High-Level Synthese und high-level Simulation für komplexe Digitalisierungen (Schwerpunkt FPGA) bewerten.-das Prinzip von Hardware-Software-Codesign beschreiben.-komplexe digitale Schaltungen (Schwerpunkt FPGA) unter Einsatz von CAD-Werkzeugenentwerfen und synthetisieren.-Speicher-Management und Clock-Management-Schaltungen (einschließlichder Clock-Verteilung) entwerfen und bezüglich der Signalintegrität für schnellgetaktete Signale bewerten und dimensionieren.-digitale Schnittstellen unter Berücksichtigung der Signalintegrität entwerfenund die dafür benötigten Serializer-Deserializer, Entzerrer und LVDS-Komponenten bewerten und auslegen.-Analog-Digital-Schnittstellen charakterisieren, Komponenten auswählen undauslegen.-die Signalerzeugung nach der Methode der DSS (direkt digitalisierendenSynthese) analysieren.-den Umgang mit der Messtechnik: Logikanalyse, Mixed Signal Analyse;					
Inhalt High-Level Synthese und high-level Simulation komplexer Digitalisierungen (Schwerpunkt FPGA)- Hardware-Software-Codesign - Einsatz von CAD-Werkzeugen für Entwurfund Synthese komplexer digitaler Schaltungen - Speicher-Management -Clock-Management (Signalintegrität, Clock-Verteilung) - Design digitalerSchnittstellen (Signalintegrität und Entzerrung, LVDS, Serializer-Deserializer) -Implementierung von Analog-Digital-Schnittstellen (Parameter, Auswahl,DDS) - Messtechnik: Logikanalyse, Mixed Signal Analyse;					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Skript des Dozenten.</i> • F. Kesel, R. Bartholomä: <i>Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs.</i> Second, Oldenbourg Verlag, 2009. • P. J. Ashenden: <i>The designer's guide to VHDL.</i> Morgan Kaufmann Publishers, 2008. 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



2.19. Elektrische Energieversorgung

Modulkürzel EEVER	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Elektrische Energieversorgung					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: Systemelemente der Energietechnik und deren Eigenschaften benennen. Wirkungsweisen unterschiedlicher Kraftwerkstypen zur Energieumwandlung verstehen. Anforderungen an das Energieversorgungsnetz und Netzformen wiedergeben. Das Verhalten von Systemelementen (z.B. Synchrongenerator, Transformator, Leitung) verstehen. Methoden der symmetrischen Komponenten anwenden. Stationäre und transiente Fehlerstromverläufe berechnen. Parameter von Transformatoren und Leitungen bestimmen. Betriebsdiagramme von Synchrongeneratoren interpretieren.					
Inhalt - Allgemeine Anforderungen an ein Energieversorgungsnetz: Versorgungs-sicherheit und Kennzahlen zum Zeitverlauf des täglichen Energiebedarfs, struktureller Aufbau eines Energieversorgungsnetzes, Netzformen, nutz-bare Energieträger, Einbindung regenerativer Energiequellen, Bedarf an Kommunikationstechnik, Kraftwerkstypen, Effizienzbetrachtung zur Primärenergie-Ausnutzung, Aspekte des Smart Grid- Mathematische Grundlagen für die Berechnung von Energienetzen: Drehstromsystem, symmetrische Komponenten- Systemelemente: Freileitungen und Kabel, Leitungstheorie, Zweitorbe-schreibung, Wellenausbreitung, Wellenwiderstand, natürliche Leistung, Kurzschlussleistungen und HGÜ-Einrichtungen, Drehstromtransformatoren, Schaltgruppen, Ersatzschaltbilder des Transformators, Einsatz von Trafos als Längs- und Querregler, Einsatzbereiche von Leistungs- und Trennschaltern, Synchrongenerator im Kraftwerkseinsatz, Ersatzschaltbild und Zeigerbilder, Einstellung der Wirk- und Blindleistungseinspeisung.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>eigenes Skript zur Vorlesung.</i> • R. Marenbach, D. Nelles, Ch. Tuttas: <i>Elektrische Energietechnik</i>. Springer, 2013. • K. Heuck, K. Dettmann, D. Schulz: <i>Elektrische Energieversorgung</i>. 9, Springer, 2013. • J. A. Harrison: <i>Elektrische Energieversorgung im Klartext</i>. Pearson, 2004. • W. Knies, K. Schierack: <i>Elektrische Anlagentechnik - Kraftwerke, Netze, Schaltanlagen, Schutzeinrichtungen</i>. , 2012. 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



2.20. Elektromagnetische Verträglichkeit

Modulkürzel EMV	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Elektromagnetische Verträglichkeit				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Fahrzeugelektronik (7. Sem)				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Industrieelektronik, Nachrichtentechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Elektrische und elektronische Baugruppen in modernen Steuerungs-, Regelungs- oder Produktionsanlagen, in Flugzeugen und Kraftfahrzeugen oder auch in Datenverarbeitungsanlagen weisen eine zunehmende Packungsdichte auf. Die räumliche Nähe elektronischer Baugruppen, die stetig steigenden Takt- und Datenraten digitaler Baugruppen und leitungsgebundener Kommunikationssysteme, die zunehmenden Taktraten geschalteter leistungselektronischer Baugruppen sowie die nahezu vollständige Ausnutzung des Frequenzspektrums bis in den GHz-Bereich hinein für Kommunikationsanwendungen per Funk führen zu stetig wachsenden Problemen der wechselseitigen elektromagnetischen Beeinflussung von elektrischen und elektronischen Baugruppen und Geräten. Daher müssen alle Geräte, die elektrische Komponenten enthalten, entsprechend dem EMV-Gesetz nach EMV-Gesichtspunkten entwickelt und geprüft werden. Die Vorlesung wendet sich somit an alle zukünftigen Ingenieure, die mit der Entwicklung, Planung oder Installation von elektrischen Geräten oder Anlagen zu tun haben.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• die Bedeutung der elektromagnetischen Verträglichkeit im heutigen technischen Umfeld erläutern,• die Grundprinzipien des EMV-gerechten Entwurfs und Aufbaus von elektronischen Schaltungen, Leistungselektronik und elektrischen Anlagen auf einfache Fälle anwenden• die elektromagnetische Verkopplung von elektrischen und elektronischen Baugruppen und Systemen analysieren sowie messtechnisch erfassen,• die Methoden der messtechnischen Erfassung der Störaussendung für normgerechte und pre-compliance Messungen einsetzen sowie entsprechende Messungen interpretieren,• die Störsicherheit elektronischer Schaltungen beurteilen und messtechnisch validieren,• die Signalintegrität von elektrischen Nachrichtenübertragungssystemen beurteilen und messtechnisch überprüfen,• Filter und Schirmmaßnahmen zur Verbesserung der EMV-Eigenschaften von Baugruppen und Systemen in einfachen Fällen einsetzen und deren Wirkung überprüfen und• die Wechselwirkung der am elektrischen Versorgungsnetz betriebenen Systeme beurteilen und entsprechende Messungen interpretieren.				
Inhalt Inhalt der Vorlesung <ol style="list-style-type: none">1. Grundlagen der EMV und rechtliche Rahmenbedingungen2. EMV-gerechtes Design im Hinblick auf hochfrequente Störungen - Eine Einführung3. EMV-Messtechnik für Störaussendung und Störfestigkeit im HF-Bereich4. Netzurückwirkungen - EMV im 50Hz Netz und bei großen Leistungen5. Lineare und Nichtlineare EMV-Bauelemente6. EMV auf der Leiterplatte: Entwurfsrichtlinien, Entwurf störarmer Schaltungen7. EMV und Signalintegrität von schnellen Bussystemen im Kraftfahrzeug Laborübungen zu den Themenbereichen Störaussendung, Störfestigkeit, Power Integrity, Signalintegrität, Schirmung, Störfestigkeitsprüfung sowie Netzüberschwingungen, Kommutierungseinbrüche und Flicker.				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none">• <i>Manuskripte der Dozenten zu den einzelnen Vorlesungsteilen.</i>• Schwab, A.: <i>Elektromagnetische Verträglichkeit</i>. Springer, 2010.• Williams, T.: <i>EMC for Product Designers</i>. Butterworth Heinemann, 2006.• Paul, C.R.: <i>Introduction to Electromagnetic Compatibility</i>. Wiley-Interscience, 2005.• Ott, H.: <i>Electromagnetic Compatibility Engineering</i>. John Wiley & Sons, 2009.• Leute, U.: <i>Kunststoffe und EMV</i>. Expert-Verlag Renningen, 2006.• Leute, U.: <i>Was ist dran am Elektromog?</i>. Schönbach Fachverlag, 2001.• Kloss, A.: <i>Oberschwingungen - Netzurückwirkungen der Leistungselektronik</i>. VDE Verlag, 1996.• Franz, J.: <i>EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen</i>. Teubner, 2006.				



• Thumm, M. und Wiesbeck, W.: <i>Hochfrequenzmesstechnik</i> . Teubner, 1998. 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		
Empfohlene Module	Elektronik 1			
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



2.21. 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					
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit	
	120h	30h	0h	150h	



2.22. 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, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, 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



2.23. 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, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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



2.24. 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



2.25. 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, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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 <ul style="list-style-type: none"> • <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



2.26. 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, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, 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



2.27. Fahrwerktechnik

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



2.28. Fahrzeugsysteme

Modulkürzel FZSY	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Fahrzeugsysteme					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Fahrzeugelektronik (7. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Industrieelektronik, Nachrichtentechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Systeme im Automobil zur Erhöhung der aktiven und passiven Sicherheit benennen - Ausführungsformen von Brennstoffzellenformen aufzählen - das Funktionsprinzip einer Brennstoffzelle erklären - spezielle Verfahren und Übertragungsstandards für Fahrzeug-Funksysteme wiedergeben - die Funktionsweise moderner, bürstenloser E-Antriebe für Kfz verstehen - den erforderlichen Pegel / Antennengewinn für eine Funkstrecke berechnen - moderne, elektronisch unterstützte Bremssysteme analysieren - die Einsatzmöglichkeiten von elektr. Speichern beurteilen die Berechnung der erforderliche Kraftstoffmenge für eine Verbrennungsmotor durch ein elektronisches Antriebsmanagement verstehen					
Inhalt - Fahrsimulation - Sicherheitssysteme - Brennstoffzellensysteme - Batterien, elektr. Speichersysteme - Applikation von Steuergeräten des Antriebsstrangs - Bremssysteme - ABS / ESP - Kamera-Umgebungssysteme - Fahrzeug-Funksysteme - Elektrische Fahrzeugantriebe					
Literaturhinweise • <i>Scripte der jeweiligen Dozenten zur Vorlesung.</i> • Merkle, A. ; Terzis, A.: <i>Digitale Funkkommunikation mit Bluetooth</i> . München: Franzis-Verlag, 2002. • Rappaport, T.S.: <i>Wireless Communications Principles & Practice</i> . Prentice Hall, 1700. • Guzella, L. ; Sciarretta, A.: <i>Vehicle Propulsion Systems</i> . Springer-Verlag, 2005. • Reif, K. (Hrsg.): <i>Bosch: Autoelektrik und Autoelektronik</i> . 6. Aufl., Vieweg-Verlag, 2011. • Wallentowitz, H. ; Reif, K. (Hrsg.): <i>Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik</i> . 2. Aufl., Vieweg-Verlag, 2011. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung		
Vorausgesetzte Module		Autonomes Fahren			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.29. Fahrzeugtechnik-Antrieb

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



2.30. 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



2.31. 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



2.32. 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, Industrieelektronik, 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



2.33. Funkkommunikation

Modulkürzel FKOM	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Funkkommunikation					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Nachrichtentechnik (6. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Grundlagen im Bereich der immer wichtiger werdenden Funksysteme					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - einen Mobilfunkkanal mit seinen grundlegenden Eigenschaften mittels verschiedener Beschreibungsformen modellieren, interpretieren und simulieren - Linkbudgets aufstellen und berechnen - die Vorteile und Nachteile der zellularen Architektur gegenüberstellen und einfache Kennwerte berechnen - Mobilfunk-Architekturen skizzieren und erläutern - Aufbau- und Ablauf-Organisation der Mobilitätsverwaltung wiedergeben und interpretieren - Eigenschaften realer Funk-Kommunikationssysteme ermitteln, gegenüberstellen und bewerten					
Inhalt 1 Überblick 2 Mobilfunk-Kanal 3 Zellulares Netz 4 Wireless Architecture 5 GSM 6 LTE 7 5G-Systeme					
Literaturhinweise • Sauter, M.: <i>Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme</i> . Sixth, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015. • Gessner, Chr.: <i>Long Term Evolution</i> . First, , 2011. • Black, Bruce A.: <i>Introduction to wireless Systems</i> . Boston: Pearson Education, 2008. • Price, Ron: <i>Fundamentals of Wireless Networking</i> . McGraw-Hill, 2007. • <i>Digitale Funksysteme</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		
Empfohlene Module		Leitungsgebundene Kommunikation, Methoden der Kommunikationstechnik			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.34. 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, Industrieelektronik, Informatik, 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: Goldman, 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



2.35. 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, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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
--	-----	-----	----	------



2.36. 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



2.37. 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, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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



2.38. Hochfrequenztechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
HFRQ	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
Modultitel Hochfrequenztechnik				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Mechatronik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die klassischen Themen der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik gewinnen zunehmend an Bedeutung in vielen Gebieten der Elektrotechnik und Elektronik. Dies trifft unter anderem auf die Entwicklung schneller Digitalschaltungen oder Mixed-Signal Baugruppen, auf die Verwendung von "off the shelf" Funkmodulen in unterschiedlichsten Baugruppen, auf die Auslegung von Bussystemen oder auf den Bereich schnell getakteter Schaltungen der Leistungselektronik zu. Die Funktechnik ist daneben weiterhin ein zentraler Bestandteil der Hochfrequenztechnik. Die Nutzung des Frequenzspektrums wurde über die letzten Jahrzehnte stetig zu höheren Frequenzen hin erweitert. Funkkommunikations- und Radaranwendungen nutzen heute Frequenzbereiche bis über 70GHz. Schließlich kann die Verkopplung von elektrischen und elektronischen Baugruppen durch (ungewollte) Abstrahlung elektrischer, magnetischer oder elektromagnetischer Felder - ein Aspekt der so genannten Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) - als weiteres wichtiges Teilgebiet der Hochfrequenztechnik angesehen werden.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• die Methoden zur Beschreibung der Wellenausbreitung auf technischen Leitungen anwenden und das Hochfrequenzverhalten von Leitungskonfigurationen bei sinusförmiger Anregung berechnen,• die Impulsausbreitung auf Leitungen mit Hilfe des Wellenfahrplans analysieren,• das Smithdiagramm zur Analyse von Hochfrequenzschaltungen und S-Parametermessungen einsetzen,• Anpassungsschaltungen mit Hilfe des Smithdiagramms entwerfen und dimensionieren,• die Methoden der Spektralanalyse und der Netzwerkanalyse erläutern, sie einsetzen sowie deren Ergebnisse für einfache Signale bzw. Schaltungen interpretieren und• passive Schaltungen der Hochfrequenztechnik mit Hilfe eines CAD Tools entwerfen und simulieren.				
Inhalt Vorlesungsinhalt: <ol style="list-style-type: none">1. Elektrisch lange Netzwerke - Phänomenologie der Signalausbreitung bei hohen Frequenzen2. Grundbegriffe der elektromagnetischen Feldtheorie3. Wellenausbreitung auf einer idealen Bandleitung4. Leitungstheorie5. Beschreibung von Einschwingvorgängen mit Hilfe des Wellenfahrplans6. Spektrumanalyse - Charakterisierung von Signalen im Frequenzbereich7. S-Parameter - Beschreibung von Hochfrequenz-Schaltungen durch Wellengrößen8. Netzwerkanalyse9. Leitungsbaulemente<ol style="list-style-type: none">1 Einführung in das Smith-Diagramm0.1 Grundlagen der Antennentechnik1.1 Entwurf von Anpassungsschaltungen im Smith-Diagramm2.1 Wichtige passive Bauelemente der Höchstfrequenztechnik3.1 Grundelemente der Beschreibung von aktiven Baugruppen der Hochfrequenzelektronik4. Laborübungen zu den Themengebieten Impulsausbreitung auf Leitungen, Spektralanalyse, Netzwerkanalyse, Messleitung, Entwurf und Simulation von Mikrostreifenleitungsfiltern sowie Vermessung und Simulation von Antennen				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none">• <i>Eigenes Manuskript zur Vorlesung.</i>• H. Heuermann: <i>Hochfrequenztechnik - Komponenten für High-Speed- und Hochfrequenzschaltungen.</i> Vieweg + Teubner, 2009.• J.F. White: <i>High Frequency Techniques - An Introduction to RF and Microwave Engineering.</i> John Wiley & Sons, 2004.• Ch. Bowick, Ch. Ajluni, J. Blyler: <i>RF Circuit Design.</i> Butterworth Heinemann, 2007.• M. Thumm, W. Wiesbeck, S. Kern: <i>Hochfrequenzmesstechnik - Verfahren und Messsysteme.</i> Teubner, 1998.• O. Zinke, H. Brunswig: <i>Hochfrequenztechnik 1 und 2.</i> Springer, 1999.				



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

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

Lehr- und Lernform	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Empfohlene Module	Mathematik 1, Physik 1, Mathematik 2, Physik 2, Elektrotechnik 2			
Aufbauende Module	Anwendungsorientierte Mikrowellentechnik			
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



2.39. 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, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, 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		
Empfohlene Module		Mathematik 1, Mathematik 2, Mathematik für die Elektrotechnik			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	75h	45h	180h



2.40. Intelligente Solar- und Speicherelektronik

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



2.41. International Trade and Globalisation

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
INTG	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
Modultitel International Trade and Globalisation				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Computer Science International Bachelor, Informatik, 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



2.42. 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, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, 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



2.43. Leistungselektronik

Modulkürzel LEEL	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Leistungselektronik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- Bauelemente der Leistungselektronik und deren Eigenschaften benennen- spezielle Stromrichterschaltungen und Fachbegriffe der Leistungselektronik wiedergeben- die Funktionsweise von leistungselektronischen Schaltungen verstehen- bestimmte netzgeführte und selbstgeführte Stromrichterschaltungen berechnen- Leistungselektronische Systeme analysieren- Erfordernisse für eine leistungselektronische Anlage beurteilen					
Inhalt - Allgemeine Grundlagen der Leistungselektronik: Schaltprinzip zur Verlustminimierung, prinzipbedingte Welligkeit, Charakterisierung von Durchlass- und Schaltverlusten, erforderlicher Glättungsaufwand untergewählter Schaltfrequenz, Derating von Stromrichtern, Definition von lückendem / nichtlückendem Strom, Kommutierung; Einteilung der Stromrichter nach der Herkunft der Kommutierungsspannung- Leistungselektronische Bauelemente: Diode, Thyristor, Triac, Diac, MOSFET, IGBT, Funktionsprinzipien, Kennlinien sowie Kenn- und Grenzgrößen, Träger-Stau-Effekt (TSE), Sperrverzögerungsladung, TSE-Schutzbeschaltungen, Einordnung der Leistungshalbleiter je nach Anwendungszweck- Netzgeführte Stromrichter: Einweg-, Mittelpunkts- und Brückenschaltungen für ein- und mehrphasige Systeme, Ableitung der Steuereigenschaften und Darstellung der Strom- / Spannungszeitläufe für unterschiedliche Belastungen (ohmsch, induktiv) mit der Fallunterscheidung von lückendem und nicht lückendem Betrieb.- Leistungsbetrachtungen: Leistungsverhältnisse bei sinusförmiger Spannung und nichtsinusförmigem Strom, Einführung der erweiterten Leistungsbegriffe Grundschiebungsbindleistung, Grundschiebungsscheinleistung, Verzerrungsbindleistung, Auswirkung der Oberschwingungen auf die Verzerrungsbindleistung, Berechnungen über die spektrale Analyse (Fourier-Reihe), Anwendung auf Betriebszustände netzgeführter Stromrichter bei verschiedenen Steuerwinkeln, Einschätzung der Netzurückwirkung, Gleich- und Wechselrichterbetrieb (Umkehr Leistungsfluss).- Modellierung von Kommutierungsvorgängen: Ersatzschaltbilder für den Kommutierungskreis, Bestimmung des Überlappungswinkels, ohmsch-induktiver Spannungsabfall infolge des Spannungszeitflächenverlustes, Wechselrichtertrittgrenze- selbstgeführte Stromrichter: DC-DC-Wandler ohne galvanische Trennung für die Aufwärts- und Abwärtswandlung					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>eigenes Skript zur Vorlesung.</i> • J. Specovius: <i>Grundkurs Leistungselektronik.</i> Forth, Vieweg / Teubner, 2010. • N. Mohan, T.M. Undeland,, W.P. Robbins: <i>Power Electronics.</i> John Wiley & Sons, Inc., 2003. • M. Michel: <i>Leistungselektronik.</i> Fifth, Springer, 2011. • K. Hofer: <i>Moderne Leistungselektronik und Antriebe.</i> VDE, 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	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.44. Leitungsgebundene Kommunikation

Modulkürzel LKOM	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Leitungsgebundene Kommunikation					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - die Strukturen und Funktionen digitaler Kommunikationsnetze beschreiben, vergleichen und bewerten; - die Übertragungs-, Transport- und Vermittlungsprotokolle leitungs- gebundener Netze unterscheiden und anwenden; - komplexe leitungsgebundene Kommunikationssysteme unter dem Blickwinkel unterschiedlicher Abstraktionsebenen (vom Blockschaltbild bis zur Bitstruktur) analysieren und validieren; - exemplarisch Protokolle in OSI 1-7 (Optik, SDH, IP, VoIP) analysieren.					
Inhalt - Leitungs- und Paketnetz, OSI-Modell, Vermittlungstechnik, Routing, Verkehrstheorie, Überblick Kompressionsverfahren - Optische Ü-Technik OSI-1: Faser, Dispersion, Dämpfung, Nichtlinearität, LED/Laser, PIN-Photodiode, Schrotrauschgrenze - Übertragungsprotokoll OSI-2: Folgesteuerung, HDLC, Takt, (Carrier) Ethernet, SDH - Vermittlungsprotokoll OSI-3: IP, CO/CL, Label Switching - Voice over IP: Protokolle, Signalisierung, OpenSource Software - Optische Transportnetze: Bau-/Netzelemente, OTU-Rahmen - Netzmanagement mit SNMP					
Literaturhinweise • Ausführliches Skriptum, ausführliche Versuchsanleitungen. • Roppel: <i>Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik</i> . Hanser, 2006. • Badach, Hoffmann: <i>Technik der IP-Netze - Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz</i> . Hanser, 2015. • Tanenbaum: <i>Computer networks/Computernetzwerke</i> . Pearson, 2009. • Badach: <i>Voice over IP</i> . Hanser, 2006. • <i>Weitere kommentierte Hinweise in pdf-Dokument auf Dozenten-Webseite.</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		Funkkommunikation			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.45. Linux

Modulkürzel LINUX	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Keine Angabe
Modultitel Linux					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Nachrichtentechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Konzepte und Möglichkeiten von Linux erkennen - Shell-Skripte entwickeln - ein einfaches System administrieren - einfachen Systemprogramme erstellen					
Inhalt - Überblick: Geschichte, Distributionen, Live-CDs - Die Bash: Elementare Kommandos, Zugriffsrechte, FHS, Prozesskontrolle - Die Programmierung von Shell-Skripten - Die C-Programmierung: Tools: emacs/vi, gcc, gdb, make, efence - Systemprogrammierung: Prozesse, Threads, Synchronisation, Kommunikation - Das X-Window-System - Elementare Systemverwaltung: Benutzerverwaltung, Linux im Netzwerk					
Literaturhinweise • Wolf, J.; Wolf, K.: <i>Linux-UNIX-Programmierung - Das umfassende Handbuch</i> . Rheinwerk Computing, 2016. • Kofler, M.: <i>Linux - Das umfassende Handbuch</i> . Rheinwerk Computing, 2017. • Wolf, J., Kania, S.: <i>Shell-Programmierung - Das umfassende Handbuch</i> . Rheinwerk Computing, 2016. 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



2.46. 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



2.47. 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, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, 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.				
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 hineinendenken 				



- 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



2.48. Methoden der Kommunikationstechnik

Modulkürzel MKOMM	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Methoden der Kommunikationstechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden - Prinzipien und Funktionen digitaler Nachrichtensysteme beschreiben; - Typische Kennwerte (z.B. BER, Bandbreiteneffizienz, Eb/N0) digitaler Basisband- und Modulationsübertragungssysteme berechnen und beurteilen; - Komponenten eines digitalen Nachrichtensystems in Matlab/Simulink modellieren, simulieren und validieren - Digitale Übertragungssysteme analysieren, vergleichen, entwerfen, und validieren;					
Inhalt - Grundbegriffe und Überblick, Gesamtblockschaltbild, Informationstheorie - Kanalcodierung: Kanalkapazität, Shannongrenze, Block-/Faltungscodes; - Basisbandübertrag: AWGN, BER, Augenmuster, Eb/N0, Leitungscodes; - Synchronisation: Träger- und Taktrückgewinnung - Modulierte Übertragung: ASK/FSK/PSK, M-QAM (Zeit-/Vektordarstellung, Spektrum), Systemvergleich; - Mehrträgermodulation: DMT, OFDM, Vergleich					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Ausführliches Skriptum, ausführliche Versuchsanleitungen. • Weitere kommentierte Hinweise in pdf-Dokument auf Dozenten-Webseite. • Haykin, Simon: <i>Communication Systems</i>. John Wiley & Sons, 2000. • Söder; Tröndle: <i>Digitale Übertragungssysteme</i>. Berlin: Springer, 1999. • Bossert: <i>Einführung in die Nachrichtentechnik</i>. Oldenbourg, 2012. • Roppel: <i>Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik</i>. Hanser, 2006. • Beuth, Breide, Lüders, Kurz, Hanebuth: <i>Nachrichtentechnik - Fachbuch Elektronik 7</i>. Vogel Business Media, 2016. 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		Funkkommunikation			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.49. Methoden der Regelungstechnik

Modulkürzel MREG	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Methoden der Regelungstechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden auf Grundeiner vertieften Ausbildung im Zusammenwirken technischer Systeme Kenntnisse und Fertigkeiten- komplexe Systeme zu identifizieren und zu modellieren- erweiterte Regelkreis-Architekturen zu entwerfen- Regelkreisparameter zu optimieren- sensorreduzierte Zustandsregelungen zu entwerfen, zu berechnen, zusimulieren und zu projektieren- komplexe Regelungen zu konzipieren und einem Auditorium zu präsentieren- die Realisierungstechnologien der modernen und klassischen Regelungstechnik einander gegenüberstellen und nach anwendungsbezogenen Vorgaben einzusetzen- besitzen die Studierenden die Kompetenz, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf neue Problemstellungen zu übertragen und lösungsorientiert einzusetzen- beherrschen die Studierenden die gängigen Methoden und Werkzeuge					
Inhalt - Frequenz- und Zeitbereichsmethoden der Regler-Parametrierung- Darstellungen im Zustandsraum und Zustandsregler- Beobachter gestützte modellbasierte geregelte Systeme- Mehrgrößen (MIMO) Regelkreisentwürfe, Diagonal-Regler					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Handouts zu jeder VL (hinterlegt im HS-Netz). • M. Reuter, S. Zacher: <i>Regelungstechnik für Ingenieure</i>. Vieweg, 2004. • Lutz, Wendt: <i>Taschenbuch der Regelungstechnik</i>. Verlag Harri Deutsch, 1998. • H. Gassmann: <i>Theorie der Regelungstechnik</i>. Verlag Harri Deutsch, 1998. • Eigene Klausursammlung im HS-Netz. 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



2.50. Multimediale Arbeitssystemoptimierung

Modulkürzel MASO	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Keine Angabe
Modultitel Multimediale Arbeitssystemoptimierung				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs				
Lernergebnisse				
Inhalt Das an der Hochschule Ulm verfügbare Programmsystem AviX® wird im Kontext realer betrieblicher Aufgaben angewandt. Wichtig (!): Sie müssen bereit sein, zwei Pflichttermine an folgenden Samstagen wahrzunehmen: <ul style="list-style-type: none">• 10.11.2018• 8.12.2018 Vorgesehenes Programm: <ul style="list-style-type: none">• Einführung 1 (Vorlesung / Übung)• Einführung 2 (Vorlesung / Übung)• Einführung 3 (Vorlesung / Übung)• Planspiel (Samstag)• Lösungsfindung• Lösungsfindung• Lösungsfindung• Vorbereitung Präsentation• Präsentation (Seminar, Samstag)• Prüfung (voraussichtlich 11.12.2018) Die Endnote basiert auf der Präsentation und einer Prüfung am Rechner.				
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
	40h	100h	10h	150h



2.51. NoSQL

Modulkürzel NoSQL	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel NoSQL					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs NoSQL Datenbanken sind im Bereich der Speicherung von Big Data zum De-facto Standard bei Unternehmen geworden. Ein grundlegendes Verständnis der unterschiedlichen Techniken und das praktische Anwenden unterschiedlicher Systeme ist für (Wirtschafts-)Informatiker essentiell, die im Data Science Umfeld arbeiten möchten.					
Lernergebnisse Die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Konzepte der vier Hauptfelder von noSQL-Datenbanken (Key/Value, Dokumentbasiert, Spaltenorientiert, Graphdatenbanken) • lernen das Grundkonzept des verteilten Map-Reduce Algorithmus kennen • erschließen den Zusammenhang zwischen Konsistenz und Verteilung mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen • wählen eine passende Datenbank für ein gegebenes, praktisches Problem • ziehen Vergleiche zu herkömmlichen relationalen Datenbanken und verstehen die Unterschiede 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • richten verteilte Datenbanken unter Linux ein • entwerfen, implementieren und testen einfache verteilte Algorithmen zur Problemlösung 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • schätzen Ihre eigenen analytischen und konzeptionelle Fähigkeiten ein • erarbeiten selbständig ein Referatsthema und präsentieren Ihre Erkenntnisse 					
Inhalt					
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der noSQL Datenbanken • Theoretische Grundlagen: Map-Reduce, CAP-Theorem, Multiversion Concurrency Control • Key-Value Stores • Dokumentorientierte Datenbanken • Spaltenorientierte Datenbanken • Graphdatenbanken 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Redmond, Wilson: <i>Seven Databases in Seven Weeks</i>. O'Reilly, 2012. • Edlich, Friedland, Hampe, Brauer: <i>NoSQL: Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken</i>. Karl-Hanser Verlag, 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	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.52. 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



2.53. Pentesting

Modulkürzel PENTE	ECTS 5	Sprache englisch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Pentesting					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Computer Science, Elektrotechnik und Informationstechnik, Computer Science International Bachelor, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Understanding offensive security techniques is a key factor for the comprehensive protection of information systems against unauthorized access. This module provides an overview how modern attacks on complex information systems work and gives a detailed insight into the processes and tools in the fields of offensive security and incident response.					
Lernergebnisse On completing the module successfully, the students will be able to: Professional Competence <ul style="list-style-type: none"> Describe common attack types against systems or applications Perform penetration tests and vulnerability analysis in a dedicated environment Discover basic vulnerabilities and demonstrate attack scenarios Justify the necessary of specific protective measures Provide a management report that describes discovered risks and recommendations to migrate them Methodological Competence <ul style="list-style-type: none"> Analyse the results of a penetration test Derive concrete security controls from the findings formulate a management report in order to increase security Social and Self-Competence <ul style="list-style-type: none"> Develop and present solutions for moderately difficult problems 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> Introduction to “ethical hacking”, penetration testing and vulnerability assessments Common attack vectors and typical vulnerabilities and security flaws Practical hands-on-experiences and capture-the-flag lab exercises Typical tools of penetration testers and how to apply them 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> Kim, Peter: <i>The Hacker Playbook 3 - Practical Guide To Penetration Testing</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018. Kim, Peter: <i>The Hacker Playbook 2 - Practical Guide To Penetration Testing</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. Teixeira, Daniel; Singh, Abhinav; Agarwal, Monika: <i>Metasploit Penetration Testing Cookbook - Third Edition: Evade antiviruses, bypass firewalls and exploit complex environments with the most widely used penetration testing framework</i>. Packt Publishing, 2018. Kim, Peter: <i>The Hacker Playbook - Practical Guide to Penetration Testing</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014. Dieterle, Daniel: <i>Basic Security Testing with Kali Linux 2</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. Velu, Vijay Kumar; Beggs, Robert: <i>Mastering Kali Linux for Advanced Penetration Testing: Secure your network with Kali Linux 2019.1</i>. Packt Publishing, 2019. 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		Rechnernetze			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.54. 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, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik					
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



2.55. 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, Industrieelektronik, 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



2.56. 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, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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



2.57. 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, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
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, Einkaufliste, bewerten) Umgang auf Reisen (Hotel reservieren, Wetterangaben, Bitten, Beschwerden) Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Freizeit und Verabredung (Planen, berichten, verabreden) Über Alltagsaktivitäten berichten, Telefongespräche, einfache E-Mails lesen, Smalltalk Buchstabieren, Jahreszahlen, Monate, Wochentage, Zeitangaben, Uhrzeit, einen Zeitraum angeben				
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



2.58. 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, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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



2.59. 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



2.60. 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, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, 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



2.61. Prozessmanagement

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PRZM	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
Modultitel Prozessmanagement				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Produktionsmanagement (4. Sem)				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Umwelttechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs "Premiumprodukte durch Premiumprozesse" ist ein Leitspruch vieler erfolgreicher Unternehmen. Dieser Satz bedeutet, dass gute Unternehmensprozesse bzw. ein exzellentes Prozessmanagement eine unabdingbare Voraussetzung zum dauerhaften Herstellen von Premiumprodukten darstellen. Die Vorlesung „Prozessmanagement“ widmet sich diesen Unternehmensprozessen und beantwortet u.a. folgende Fragen: Was bedeutet Prozessorientierung und warum ist diese so wichtig? Wie können Prozesse analysiert, bewertet und optimiert werden? Wie erfolgt eine effektive und effiziente Prozesssteuerung? Was unterscheidet das strategische vom operativen Prozessmanagement? Welche Rolle spielen in diesem Zusammenhang die Menschen im Unternehmen bzw. die in Unternehmen eingesetzten IT-Systeme? Was versteht man unter „Process Mining“? Wie können digitale Technologien zum Managen von Unternehmensprozessen gewinnbringend eingesetzt werden? Diese und ähnliche Fragen werden im Modul "Prozessmanagement" in Form von Theorie und praxisorientierten Übungen vertieft und beantwortet.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Prozessmanagement" haben die Studierenden folgende Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis über den Prozesslebenszyklus bestehend aus den Phasen Prozessanalyse, Prozessbewertung, Prozesssteuerung und Prozessoptimierung • Kenntnis von Erfolgsfaktoren des Prozessmanagements in exzellenten Unternehmen • Gewinnbringende Anwendung von digitalen Technologien (z.B. Process Mining) im Bereich Prozessmanagement Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Vorgehen bei der Analyse, Bewertung und Optimierung von Unternehmensprozessen • Systematisches Vorgehen zur gewinnbringenden Einbindung eines zielführenden Prozessmanagements in bestehende Unternehmensstrukturen und -abläufe • Systematisches Vorgehen bei der Auswahl und beim Einsatz digitaler Technologien im Bereich Prozessmanagement Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständiges Erklären von Methoden, Werkzeugen und Abläufen im Bereich Prozessmanagement • Eigenständige Anwendung von Methoden und Werkzeugen zur Analyse, Bewertung, Steuerung und Optimierung von Unternehmensprozessen • Beurteilungskompetenz im Zusammenhang mit Unternehmensprozessen 				
Inhalt Das Modul "Prozessmanagement" umfasst die folgenden Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Prozesse und Prozessmanagement • Der Prozesslebenszyklus: Prozesse analysieren, bewerten, steuern und optimieren • Operatives und strategisches Prozessmanagement • Veränderungsprozesse managen (Change Management) • Einsatz von IT zum Managen von Prozessen • Prozessmanagement in „exzellenten“ Unternehmen • Process Mining 				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Schmelzer, H.; Sesselmann, W.: <i>Geschäftsprozessmanagement in der Praxis</i>. 9. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020. • Wagner, K. W.; Patzak, G.: <i>Performance Excellence - Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement</i>. 3. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
Lehr- und Lernform		Vorlesung (4 SWS)		
Prüfungsform		mündliche Prüfungsleistung	Vorleistung	
Aufbauende Module				



Modulhandbuch des Studiengangs
Elektrotechnik und Informationstechnik,
Bachelor of Engineering (B.Eng.)

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



2.62. 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 Grundlagen2. Vorgehensmodell der Prozess-Innovation3. Techniken der Analyse des Geschäftsmodells4. Techniken der Planung der Prozessarchitektur5. Techniken der Entwicklung der Prozessvision6. Techniken der Entwicklung Prozessleistungen7. Techniken der Planung des Prozessablaufs8. Techniken der Erstellung der Prozessführung9. 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 Erlernete 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



2.63. 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



2.64. Rechnernetze

Modulkürzel RNET	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Rechnernetze					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Wirtschaftsinformatik (4. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Komplexe IT-Anwendungen sind heutzutage fast immer über mehrere Computer verteilt und miteinander über ein Rechnernetz verbunden. Kenntnisse über Organisation und Betrieb von Rechnernetzen sind daher wesentlich für das Verständnis moderner komplexer IT-Anwendungen.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<u>Fachkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Aufgaben von Rechnernetzen aufzählen und beschreiben • Verteilte Systeme beschreiben und Fallbeispiele analysieren • Computernetze konzipieren und unter Laborbedingungen realisieren • Fehler systematisch bestimmen und Probleme in Computernetzwerken lösen 					
<u>Methodenkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> • Fehler systematisch eingrenzen und Probleme zielgerichtet lösen • Komplexe Aufgaben in Teilaufgaben zerlegen und Teillösungen zu einer Gesamtlösung kombinieren 					
<u>Sozial- und Selbstkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> • Sich aktiv in Kleingruppen einbringen und Lösungen gemeinsam erarbeiten • Lösungen als Team beschreiben und präsentieren 					
Inhalt					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Referenzmodelle, Netzkomponenten, Kommunikationsprotokolle • Switching: Datenrahmen, Kollisionen, Fehlererkennung und -korrektur • Routing: Datenpakete, Adressauflösung • Transportschicht: Sockets, TCP und UDP, Socket-API • Verteilte Systeme und service-orientierte Architektur • Netzwerksicherheit: Aufgaben, Firewalls, NAT, Kryptographie 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum: <i>Computernetzwerke</i>. Forth, Pearson Studium, 2003. • James F. Kurose und Keith W. Ross: <i>Computernetzwerke: Der Top-Down-Ansatz</i>. Forth, Pearson Studium, 2008. • Andrew S. Tanenbaum und Maarten van Steen: <i>Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen</i>. Second, Pearson Studium, 2007. 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



2.65. Rechnernetze

Modulkürzel RNET	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Rechnernetze					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Computer Science International Bachelor (2. Sem), Informatik (2. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Die Konzepte drahtgebundener und drahtloser Kommunikationsnetze sind unverzichtbare Bausteine heutiger Informationssysteme und deren Umsetzungen stellen wichtige Schlüsseltechnologien zur Erschließung neuer Anwendungsfelder dar, z.B. in den Bereichen der Multimedia-Anwendungen, des Grid Computings oder der vernetzten eingebetteten Systeme. Durch die zunehmende Vernetzung nahezu aller Gegenstände des täglichen Lebens sind die durch das Modul vermittelten Kompetenzen unverzichtbar für die Qualifikation der AbsolventInnen am Arbeitsmarkt.					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • die Architekturansätze gängiger Netzwerktechnologien beschreiben • grundlegende Kommunikationsprotokolle erklären und klassifizieren • die Funktionsweise von Netzwerkkomponenten und ihr Zusammenwirken beschreiben 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • erworbenes Fachwissen zur Realisierung heterogener Kommunikationsnetze anwenden • die Eignung von Netzwerktechnologien für gegebene Anwendungsszenarien beurteilen und eigene Lösungsansätze entwickeln 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • beim Übungsbetrieb in Kleingruppen zu Aufgabenstellungen kooperieren 					
Inhalt					
<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen und Limitierungen der Datenübertragung • Konzepte des Medienzugriffs, der Fehlererkennung und der Fehlerbehandlung • Lokale Netzwerktechnologien am Beispiel Ethernet und WLAN • Konzepte des Routings und des zuverlässigen Datentransports • Netzwerk- und Transportprotokolle am Beispiel der Internet-Protokollfamilie • Planung, Konfiguration und Administration von Rechnernetzen • Interprozesskommunikation am Beispiel der Socket-Programmierung • Einführung in die Programmierung verteilter Anwendungen 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Kurose, J.F.; Ross: <i>Computer Networks</i>. Addison Wesley, 2009. • Tanenbaum, A.: <i>Computer Networks</i>. Prentice Hall, 2010. • Karl, H.; Willig, A.: <i>Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks</i>. John Wiley & Sons, 2007. • Badach, A.; Hoffmann, E.: <i>Technik der IP-Netze</i>. 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		Pentesting			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.66. Robotik

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



2.67. 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, Industrieelektronik, Informatik, 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



2.68. 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, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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



2.69. 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, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, 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



2.70. Safe Automation

Modulkürzel SAFA	ECTS 5	Sprache	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Turnus Keine Angabe
Modultitel Safe Automation				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik				
Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> - Zielgerichtetes und effektives Lernen durch Selbststudium und Laborarbeit praktizieren - Prinzipiell Sicherheitsbewertung durchführen können. - Aufbau und Architekturen von elektronischen Sicherheitssystemen kennen. - Sichere Bussysteme verstehen können - Prinzipielles Vorgehen bei der Entwicklung sicherer Software anwenden können. - Prinzipielle Testmethoden von sicheren Systemen verstehen. - Grundlegen Normen und Standards der Sicherheitstechnik kennen. 				
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Übersicht <ul style="list-style-type: none"> • Normengremien • Normen • verschiedene Sicherheitsbereiche - Organisation und Dokumentation (functional safety management FSM) - Kenngrößen der Sicherheitsbewertung - Architekturen - Sichere Bussysteme - Antriebstechnik - Software - Test von elektronischen Systemen - Statistische Tests 				
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Josef Börcsök: <i>Elektronische Sicherheitssysteme</i>. Hüthig Verlag Heidelberg, 2007. • Josef Börcsök: <i>Funktionale Sicherheit</i>. VDE-Verlag, 2015. • Peter Wratil, Michael Kieviet: <i>Sicherheitstechnik für Komponenten und Systeme</i>. VDE-Verlag, 2010. • Peter Wratil, Michael Kieviet, Werner Röhrs: <i>Sicherheit für Maschinen und Anlagen</i>. VDE-Verlag, 2014. • Günter Pritschow: <i>Einführung in die Steuerungstechnik</i>. Hanser Verlag, 2006. • Dominik Stöckle: <i>Vorlesungsskript</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
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h



2.71. Schaltungen der Kommunikationstechnik

Modulkürzel SKOMM	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Schaltungen der Kommunikationstechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Nachrichtentechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- Front-Ends von digitalen und RF-Übertragungssystemen anhand von Blockschaltbildern analysieren und dimensionieren- Grenzen von Verstärkern hinsichtlich Auflösung, Aussteuerbereich und Wirkungsgrad abschätzen- unterschiedliche Mischerkonzepte bewerten und auslegen- unterschiedliche Filterkonzepte bewerten und dimensionieren- leitungsgebundene Übertragungssysteme für verschiedene Anwendungsbereiche auslegen- Phase Locked Loops analysieren und anwenden					
Inhalt Blockschaltbilder der Front-Ends von digitalen und RF-Übertragungssystemen Rauschen: Rauschmechanismen, Rauschmodelle, Rechnen mit Rauschgrößen Eingangsstufen (LNA): Verstärkung, Rauschen, Stabilität Nicht-lineare Systeme (1-dB-Kompressionspunkt, IIP, IP3) Mischer und Multiplizierer: Grundlagen, Kenndaten, Architekturen (Diodenmischer, Schaltmischer, Gilbert-Mischer) Leistungsverstärker (Class B Gegentakt-Stufe, Class D): Linearität versus Wirkungsgrad Analoge Filter: aktive und passive RC- und LC-Filter (Grundprinzipien, Anwendungsbereiche, Dimensionierungskriterien), alternative Filtertechnologien Systemauslegung von RF-Front-Ends: Frequenz- und Pegelplan, Rauschzahl Leitungsgebundene, digitale Übertragungssysteme- Signalformen und Systemarchitekturen (Ethernet, LVDS)- Ein- und Ausgangsstufen Phase-Locked-Loop- Blockschaltbild, Grundprinzip (Analoge PLL mit sinusförmigem Phasendetektor), Kenndaten (Fangbereich, Settling time)- Schaltungsblöcke (PFD, Ladungspumpe, Schleifenfilter, VCO)- Fractional-N PLL Übungen: Analyse von Schaltungen (Symbolisch und mit PSpice) Praktikum:- Schaltungssimulation: Filter (Design und Analyse),- Hardwareversuche: Verstärker (Nicht-lineare Verzerrungen und Wirkungsgrad), Mischer, RF-Übertragungssystem (Amplitudenmodulation)					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Lückenskript.</i> • Gray, Hurst, Lewis, Meyer: <i>Analysis and Design of Analog Integrated Circuits.</i> Forth, New York: Wiley, 2009. • Tietze, Schenk: <i>Halbleiter-Schaltungstechnik.</i> 14, Berlin: Springer, 2012. • F. Gardner: <i>Phase Lock Techniques.</i> John Wiley & Sons, 2005. • B.P. Lathi, Zh. Ding: <i>Modern Digital and Analog Communications Systems.</i> Oxford University Press, 2009. • Th. Grosch: <i>Small Signal Microwave Amplifier Design.</i> Noble Publishing, 1999. 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		
Empfohlene Module		Elektronik 1			
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.72. Sensoren und Bussysteme

Modulkürzel SENSB	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Sensoren und Bussysteme					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:- Widerstände und Impedanzen berechnen und messen;- Prinzipien der Analog-/Digitalwandlung (DAU/ADU) und der Messerwerterfassung mittels PC verstehen und anwenden;- geeignete Sensoren anwendungsspezifisch auswählen, dimensionieren und prüfen;- eine Messkette mit Sensoren und Anpassung verstehen und berechnen;- die grundlegenden Computerbusse verstehen und anwenden;- die grundlegenden Busse der Automotivtechnik verstehen und anwenden;- die grundlegenden Busse der Automatisierungs- und Prozesstechnik verstehen und anwenden;- Anschaltbaugruppen und Gateways unterscheiden, verstehen und projektieren.					
Inhalt Grundlagen der Computer-Kommunikation (tlw. Wdh.): I2C, SPI, PCI-Busse, USB, LAN (IEEE 802.3), CAN Bus, LIN Bus; DAU/ADU: Zähler zur einf. Digitalisierung, Abtastung und Quantisierung; Sensorsysteme: resistiv, kapazitiv, induktiv, Temperaturmessung etc., Funktionsweise von Sensoren, Beschreibung von Messketten; Bussysteme im Automotive-Umfeld: CAN, ZigBee, FlexRay; Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: ASI, CAN, CANopen, PROFIBUS, Ethernet, Profinet, Ethercat; Anschaltbaugruppen, Gateways, Grundlagen sicherer Bussysteme.					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Pigan, R.; Metter, M.: <i>Automatisieren mit PROFINET</i>. Second, Siemens, 2008. • Schnell, G.; Wiedemann, B. (Hrsg.): <i>Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik</i>. Sixth, Vieweg, 2006. • Zimmermann, Werner; Schmidgall, Ralf: <i>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik</i>. First, Vieweg, 2007. • Marscholik, C.; Subke, P.: <i>Datenkommunikation im Automobil</i>. Hüthig, 2007. • Schrüfer: <i>Elektrische Messtechnik</i>. 9, München: Hanser, 2007. • Marshall, P.S.; Rinaldi, J.S.: <i>Industrial Ethernet</i>. Second, ISA, 2005. • Metter, M.; Bucher, R.: <i>Industrial Ethernet in der Automatisierungstechnik</i>. Second, , 2007. • Hesse: <i>Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation</i>. Vieweg, 2004. • Reif (Hrsg.), Bosch: <i>Sensoren im Kraftfahrzeug</i>. Vieweg und 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		
Aufbauende Module		Bussysteme			
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



2.73. Simulation von Komm-Systemen

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
SIKOS	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
Modultitel Simulation von Komm-Systemen				
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Nachrichtentechnik (7. Sem)				
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik				
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Moderne, digitale Kommunikationssysteme und auf Paketvermittlung basierende Kommunikationsnetzwerke zeichnen sich in der Regel durch einen sehr hohen Komplexitätsgrad aus. Dies liegt zum einen an den hohen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit solcher Systeme für eine Vielzahl von häufig sehr unterschiedlichsten Nutzungsszenarien und zum anderen an der geforderten Interoperabilität für eine große Zahl unterschiedlicher Netzwerkknoten, die als Teil der Systeme auftreten können. Die große Komplexität dieser Systeme in Kombination mit der großen Vielfalt möglicher Nutzungsszenarien verhindert in der Regel eine analytische Berechnung der in den Systemen und Netzwerken zu erwartenden Performance. Damit muss in der Regel auf simulatorische Untersuchungen zurückgegriffen werden, in denen die in den betrachteten Kommunikationssystemen und -netzwerken eingesetzten Protokolle und Algorithmen unter dem Einfluss der durch ihre stochastischen Eigenschaften modellierten Einflussfaktoren im System oder Netzwerk - hierzu zählen insbesondere das Datenaufkommen und die Kanaleigenschaften - konkret ablaufen. Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Herausforderungen für die Simulation von Kommunikationssystemen und die im Rahmen der Simulation eingesetzten Methoden am Beispiel der Simulation von digitalen Funkkommunikationssystemen behandelt. Der Schwerpunkt der Betrachtungen liegt hierbei auf der so genannten Luftschnittstelle, die die Schicht 1 - das so genannte Physical Layer - und die Schicht 2 - das so genannte Media Access Control (MAC) Layer - des OSI-Schichtenmodells umfasst. An zentraler Stelle steht hierfür die Analyse eines OFDM-Systems, für das die Einflüsse des Protokolls, der Empfänger-Algorithmen und der Eigenschaften des Funkkanals auf die Systemperformance mittels geeigneter Simulationen in MATLAB analysiert werden.				
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• Simulationsketten für verschiedene Aufgabenstellung der Analyse von Kommunikationssystemen (bit error ratio, Zeitverhalten von nicht-linearen Systemen, Untersuchung der Funktionalität) mit Hilfe von Blockschaltbildern entwerfen und ihre Anforderungen definieren,• Simulationsketten für Kommunikationssysteme anhand geeigneter Verfahren verifizieren,• wichtige Techniken für eine effiziente Realisierung von Simulatoren für Kommunikationssysteme in Matlab umsetzen,• Simulationen für Mobilfunkkanäle in Form von tapped delay line Modellen entwickeln und in Matlab realisieren,• kritischer Aspekte (Intercarrier- und Intersymbol-Interference) von OFDM Systemen mit Hilfe von Matlab Simulationen untersuchen,• einfache Algorithmen zur Kanalschätzung, Kanalverzerrung, Trägerrückgewinnung und Symboltaktückgewinnung für OFDM Systeme entwerfen, im Rahmen von Matlab Simulationen umsetzen und verifizieren und• den Einfluss von digitaler Hardware auf die Systemperformance von Kommunikationssystemen mit Hilfe von bit-genauen Simulationen analysieren.				
Inhalt Vorlesungsinhalt: <ol style="list-style-type: none">1. Prinzipien der Modellierung und der Simulation von digitalen Kommunikationssystemen2. Simulationstechniken: Monte Carlo Simulation, Simulation von nicht-linearen Systemen, Methoden der Analyse von Performance (bit error rate, Zeitverhalten) und Funktionalität (scatterplots, Augendiagramme)3. Verifikation von Simulatoren für Kommunikationssysteme4. Simulation von Mobilfunkkanälen als tapped delay line Modelle5. Modellierung und Simulation von OFDM Systemen6. Algorithmen für die Kanalschätzung und Kanalverzerrung7. Algorithmen für Trägerrückgewinnung, Synchronisation und Tracking8. Effiziente Simulation der Fehlerschutzkodierung mittels Faltungscodes9. Hardwarenahe Simulation der digitalen Signalverarbeitung im Basisband: Quantisierung und bit-genaue Simulation <ol style="list-style-type: none">1 Einführung in die Simulation von Mehrantennensystemen (Beamforming, MIMO)0.1 IEEE 802.11 / WiFi (Physical Layer Modelling versus Network Modelling up Layer 4)1.1 Kanalkapazität2.				



Eigenständiges Erarbeiten eines vollständigen Simulators (einschließlich Kanal, Kanalschätzung und -entzerrung, Fehlerschutzkodierung, Träger- und Symboltaktückgewinnung sowie Auswirkungen der Implementierung in digitaler Hardware) für ein auf OFDM basierendes Mobilkommunikationssystem im Rahmen der Laborübungen.

Literaturhinweise

- *Eigenes Manuskript zur Vorlesung.*
- Tranter, W.H. ; Shanmugan, K.S. ; Rappaport, Th.S. ; Kosbar, K.L.: *Principles of Communication Systems Simulation with Wireless Applications.* Prentice Hall, 2004.
- Proakis, J.G ; Salehi, M. ; Bauch, G.: *Contemporary Communication Systems Using MATLAB.* Brooks/Cole, 2003.
- Molisch, A.F.: *Wireless Communications.* John Wiley & Sons, 2005.
- Proakis, J.G ; Salehi, M.: *Communication Systems Engineering.* Prentice Hall, 2003.
- Fontan, F.P. ; Espineira, P.M.: *Modelling the Wireless Propagation Channel - A Simulation Approach with MATLAB.* John Wiley & Sons, 2008.
- Paulraj, A.; Nabar, R.; Gore, D.: *Introduction to Space-Time Wireless Communications.* Cambridge University Press, 2005.
- Li, Y.; Stüber, G.L.: *Orthogonal Frequency Division Multiplexing for Wireless Communications.* Springer, 2006.
- Gray, R.M.: *Probability, Random Processes and Ergodic Properties.* 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		
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



2.74. Softwarearchitekturen

Modulkürzel SWAR	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Softwarearchitekturen					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Industrieelektronik, Nachrichtentechnik					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • problemadäquate Software-Architekturen verstehen, • Prinzipien und Methoden von Software-Architekturen in der Entwicklung von Software anwenden, • Besonderheiten (Wartbarkeit, Qualität, Sicherheit) in die Entwicklung einbeziehen, • domänenspezifische Software-Architektur-Standards einordnen und bewerten, • Anwendungsbereich von Architektur-Mustern erkennen und anwendungsspezifisch auswählen. 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Techniken zur Beschreibung von Architekturen • Konzepte und typische Architekturaspekte • Sichten und Strukturen • Architektur- und Design Patterns • Software-Architekturen in Prozessmodellen • Bewertung von Softwarearchitekturen, Metriken und Analysen • Architektur-Standards, Wartbarkeit-, Qualitäts- und Sicherheitsaspekte • Fallbeispiele: IT Architekturen, eingebettete Systeme, betriebliche Informationssysteme, Telekommunikationssysteme 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Erika Horn, Thomas Reinke: <i>Softwarearchitektur und Softwarebauelemente</i>. Carl Hanser, 2002. • Leonor Barroca, Jon Hall, Patrick A. V. Hall: <i>Software Architecture</i>. Hall Springer, 2000. • Buschmann, et. al.: <i>Pattern-orientierte Softwarearchitektur</i>. , 2000. • Paul Clements et al.: <i>Documenting Software Architectures</i>. Addison-Wesley, 2002. 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



2.75. Solarelektronik

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



2.76. 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



2.77. 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



2.78. 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, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, 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, Einkaufliste, Bewerten) Umfeld Arbeitswelt (Technik, Computer, Telefon) Umgang auf Reisen (Hotel reservieren, Wetterangaben, Bitten, Beschwerden) Freizeit und Verabredung (Planen, berichten, verabreden) Angaben zu Vergangenen (Erlebnisse, Zeitungsnachrichten) Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Die Wohnsituation beschreiben (Haus oder Wohnung, Wohnort, Einrichtung, Zimmer, Lieblingsplätze) Angaben zu Bekleidung (beschreiben, bewerten, kaufen, vergleichen) Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Ernährung, Gesundheitszustand) Für das Bestehen des Moduls müssen beide Teilkurse "Grundstufe 1" und "Grundstufe 2" erfolgreich abgeschlossen werden. Kursbuch seit WS 2019/20: "universo.ele A1"				
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, Xicotort: <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



2.79. 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



2.80. Steuerungstechnik

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



2.81. Strahlenmesstechnik

Modulkürzel STRAH	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Strahlenmesstechnik					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, 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	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit



	40h	90h	20h	150h
--	-----	-----	-----	------



2.82. 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: - Die Notwendigkeit und die Bedeutung einer strategischen und operativen Unternehmenssteuerung im Gesamtkontext der Aufgabe der Unternehmensführung (Planung, Steuerung, Kontrolle, Koordination) einordnen - Unterschiedliche Ansätze der strategischen Unternehmenssteuerung beschreiben und anwenden - Unterschiedliche Ansätze der operativen Unternehmenssteuerung beschreiben und anwenden - Die Verknüpfungen zwischen operativer und strategischer Unternehmenssteuerung nachvollziehen und verstehen METHODENKOMPETENZ: - Anhand der Fallstudienarbeit zur wertorientierten Unternehmensführung verstehen die Studierenden die Funktionsweise des Shareholder Value Ansatzes mit den damit verbundenen Werttreibern - Anhand der Fallstudienarbeit zur Strategischen Planung verstehen die Studierenden die Funktionsweise der integrierten Finanzplanung - Anhand der Fallstudienarbeit zur operativen Unternehmenssteuerung kennen die Studierenden die Funktion des internen Rechnungswesens als Informationslieferant zur Entscheidungsfindung bei betriebswirtschaftlichen Problemstellungen (u.a. Make-or-Buy-Entscheidungen) und wenden sie an - Die Studierenden lernen, betriebswirtschaftliche Problemstellungen im Rahmen von Fallstudien zu diskutieren, zu lösen und zu präsentieren. SOZIAL- UND SELBSTKOMPETENZ: - Die Studierenden filtern vorhandene Informationen auf Relevanz und generieren unter Zeitdruck Lösungsansätze zur Entscheidungsunterstützung/-findung im Rahmen betriebswirtschaftlicher Fragestellungen - Im Rahmen von Gruppenarbeit reflektieren und finden sie die eigene Rolle im Team-Entscheidungsprozess					
Inhalt Die Lernergebnisse des Moduls werden v.a. durch die Behandlung folgender Themen erreicht: - Grundlagen der Unternehmensführung/-steuerung (Begriffe/Theorien/Systeme) - Normative Unternehmensführung (Unternehmenswerte/Unternehmensziele/Unternehmenskultur) - Strategische Unternehmensführung/-steuerung (Grundlagen, wertorientierte Unternehmensführung/strategische Analysen/Strategien) - Planung und Kontrolle (Grundlagen, strategische Planung und Kontrolle/operative Planung und Kontrolle) - Organisation / Personal - Informationsmanagement - Ausrichtung der Unternehmenssteuerung (qualitätsorientiert, wissensorientiert, immateriell orientiert, chancen- und risikoorientiert, innovationsorientiert)					
Literaturhinweise • 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
--	-----	-----	----	------



2.83. 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 Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Computer Science International Bachelor, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, 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



2.84. 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, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, 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



2.85. 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, Industrieelektronik, 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



2.86. 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, Industrieelektronik, 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



2.87. 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



2.88. 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, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Wirtschaftsinformatik, 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



2.89. 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, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, 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. Tipps 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



2.90. 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



2.91. Verteilte Systeme

Modulkürzel VSYS	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Verteilte Systeme					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Moderne Informationssysteme, insbesondere im Umfeld von IoT, sind räumlich und logisch verteilt. Das Modul definiert den Begriff des Verteilten Systems, beschreibt für IoT typische Systemarchitekturen und Kommunikationsprotokolle. Es befähigt zur Modellierung und Implementierung verteilter Anwendungen mit besonderem Augenmerk auf die klassischen Schutzziele der IT-Sicherheit					
Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Aufgaben von Rechnernetzen aufzählen und beschreiben • Verteilte Systeme beschreiben und Fallbeispiele analysieren • Computernetze konzipieren und unter Laborbedingungen realisieren • Fehler systematisch bestimmen und Probleme in Computernetzwerken lösen Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Fehler systematisch eingrenzen und Probleme zielgerichtet lösen • Komplexe Aufgaben in Teilaufgaben zerlegen und Teillösungen zu einer Gesamtlösung kombinieren Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Sich aktiv in Kleingruppen einbringen und Lösungen gemeinsam erarbeiten • Lösungen als Team beschreiben und präsentieren 					
Inhalt Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Referenzmodelle, Netzkomponenten, Kommunikationsprotokolle • Switching: Datenrahmen, Kollisionen, Fehlererkennung und -korrektur • Routing: Datenpakete, Adressauflösung • Transportschicht: Sockets, TCP und UDP, Socket-API, MQTT • Verteilte Systeme und service-orientierte Architektur • Netzwerksicherheit: Aufgaben, Firewalls, NAT, Kryptographie 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • James F. Kurose, Keith W. Ross: <i>Computernetzwerke. Der Top-Down-Ansatz</i>. Fourth, Pearson Studium, 2008. • Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen: <i>Verteilte Systeme</i>. Second, Pearson Studium, 2007. • Günther Bengel: <i>Grundkurs Verteilte Systeme: Grundlagen und Praxis des Client-Server und Distributed Computing</i>. Fourth, Springer, 2014. 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



2.92. Web Design

Modulkürzel WEBD	ECTS 4	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Wintersemester
Modultitel Web Design					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Digital Media (1. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Lernergebnisse <p>In diesem Modul erlernen die Studierenden die Grundlagen der Kodierung von Webseiten mittels HTML und CSS. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Webseiten und deren Inhalte mit HTML Elementen semantisch sinnvoll strukturieren • mit CSS Position und Aussehen von HTML Elementen beeinflussen und steuern • mit CSS anpassungsfähige Webseiten-Layouts umsetzen (Responsive Webdesign) • gängige Medieninhalte für die Darstellung im Internet optimieren und in HTML Dokumente einbetten • modulare, wiederverwendbare Bedienelemente und Seitenkomponenten erstellen und dokumentieren • Webseiten mit Hilfe moderner Webtechnologien programmieren, optimieren und publizieren 					
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Wesensmerkmale guter Webseiten - Analyse und Diskussion von Praxisbeispielen • Grundsätze • Grundlagen: HTML (Inhalt) und CSS (Form) • Medien optimieren und einbetten • Entwicklung eines CSS Instrumentariums • Webseiten erstellen und publizieren • Bearbeitung und Besprechung gestellter Übungen und Aufgaben 					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Krug, S.: <i>Don't Make Me Think (Revisited)</i>. New Riders, 2014. • Wolf, J.: <i>HTML5 und CSS3</i>. Rheinwerk Computing, 2015. • aborenz, K.; Ertel, A.: <i>Responsive Webdesign</i>. Galileo Computing, 2014. <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
Lehr- und Lernform		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
Prüfungsform		Klausur (90 min)	Vorleistung	praktische Arbeit	
Aufbauende Module					
Modulumfang		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	60h	0h	120h



2.93. Webbasierte Programmierung

Modulkürzel PROG	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus Sommer- und Wintersemester
Modultitel Webbasierte Programmierung					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Wirtschaftsinformatik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Da im Berufsfeld "Data Science in der Medizin" oftmals webbasierte Datenbanklösungen verwendet werden, ist dieses Modul ein guter Bestandteil für die spätere Anwendung.					
Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden					
Fachkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • ein System von Webseiten mit grundlegenden Designelementen erstellen • in Webseiten Verlinkungen und Medienverweise einbauen • die Grundlagen von JavaScript und PHP beherrschen • Benutzungsoberflächen in HTML erstellen und unter JavaScript bzw. PHP lauffähig machen • in Grundzügen clientseitige und serverseitige Dynamisierung verstehen • HTML, JavaScript, PHP und SQL kombinieren, um webbasierte Datenbankanwendungen zu programmieren 					
Methodenkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • in einer softwaretechnisch sehr heterogenen Umgebung lauffähige Lösungen planen und implementieren • auch bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Computersprachen zielgerichtet implementieren und Fehler analysieren und finden 					
Sozial- und Selbstkompetenz					
<ul style="list-style-type: none"> • im Team webbasierte Systeme planen, implementieren und die Workload vernünftig verteilen 					
Inhalt					
<ul style="list-style-type: none"> • Kurze Einführung in die Geschichte des WWW • Lexikon, Syntax und Semantik von HTML • Gestaltung von Text und Tabellen in HTML • Einbindung von Medien und Referenzen in HTML • Programmierung in JavaScript und Einbindung von Events • Programmierung in PHP / HTML • Verknüpfung von PHP und SQL • Implementierung mehrerer kleiner Projekte zu webbasierten Themen in Teamarbeit 					
Literaturhinweise					
<ul style="list-style-type: none"> • Lubkowitz M.: <i>Webseiten programmieren und gestalten</i>. Galileo Computing, 2007. • Wenz C., Hauser T.: <i>PHP 7 und MySQL</i>. Rheinwerk Computing, 2016. • div.: <i>Dokumentation "SelfHTML"</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



2.94. Webentwicklung

Modulkürzel WEBE	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		Turnus nur Sommersemester
Modultitel Webentwicklung					
Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul Digital Media (2. Sem)					
Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul Elektrotechnik und Informationstechnik					
Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs Befähigung zur Programmierung von Webanwendungen mit Hilfe von JavaScript					
Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierendendynamische Webclientanwendungen auf der Grundlage von HTML, CSS und JavaScript erstellen					
Inhalt Grundlagen von JavaScript Objektorientierte und ereignisbasierte Programmierung in JavaScript Canvas-Programmierung, Dynamisches SVG, Chartist- und D3-Diagramme, JSON, Templates, XML, AJAX, Bedienoberflächen, Ereignisbehandlung, zeitgesteuerte Vorgänge, Formulare, Webkomponenten, Datenspeicherung, Verlaufsverwaltung, Audio					
Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigenes Script.</i> • SELFHTML e. V.: <i>SELFHTML</i>. • P. Müller: <i>Flexible Boxes</i>. Rheinwerk-Verlag, 2015. • D. Flanagan: <i>JavaScript</i>. O'Reilly, 2012. • P. Gasston: <i>Moderne Webentwicklung</i>. dpunkt.verlag, 2014. • W3Schools: <i>W3Schools Online Web Tutorials</i>. , 2017. 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



2.95. 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, Industrieelektronik, 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. 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
--	-----	-----	----	------