



**THU**  
Technische  
Hochschule  
Ulm

# Modulhandbuch des Studiengangs

Umwelttechnik

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Technische Hochschule Ulm

vom 28.02.2023  
(gültig ab 09/2019)

# Inhaltsverzeichnis

1. Pflichtmodule .....	4
1.1. Automatisierung .....	5
1.2. Bachelorarbeit .....	6
1.3. Chemie .....	7
1.4. Einführung in die Energie- und Umwelttechnik .....	8
1.5. Elektrotechnik 1 .....	9
1.6. Elektrotechnik 2 .....	10
1.7. Energiewirtschaft .....	11
1.8. Erneuerbare Energien .....	12
1.9. Informatik .....	13
1.10. Konstruktion 1 .....	14
1.11. Mathematik 1 .....	15
1.12. Mathematik 2 .....	16
1.13. Mathematik 3 .....	17
1.14. Physik .....	18
1.15. Rohstoffe und Recycling .....	19
1.16. Steuerungs- und Regelungstechnik .....	21
1.17. Strömungslehre .....	23
1.18. Technische Mechanik 2 .....	25
1.19. Thermodynamik 1 .....	26
1.20. Thermodynamik 2 .....	28
1.21. Umweltverfahrenstechnik .....	30
2. Wahlpflichtmodule .....	31
2.1. Anlagensimulation .....	32
2.2. Arbeitsorganisation .....	33
2.3. Auswirkungen auf die Umwelt .....	34
2.4. Betriebswirtschaftslehre .....	36
2.5. Betriebswirtschaftslehre & Recht in der Produktion .....	38
2.6. Bioverfahrenstechnik (Bioprozesstechnik) .....	40
2.7. Business and Technical English .....	41
2.8. Chinesisch Grundstufe 1 .....	42
2.9. Climate Change .....	43
2.10. Cross Cultural Management .....	44
2.11. Elektrische Netze .....	45
2.12. Energiespeicher .....	46
2.13. Energiesysteme in Industrie und Gewerbe .....	47
2.14. Energy Regulation .....	49
2.15. Energy Trading and Risk Management .....	50
2.16. Englisch Mittelstufe .....	52
2.17. Englisch Oberstufe .....	54
2.18. Entrepreneurship .....	55
2.19. Environmental Policy .....	57
2.20. Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften .....	58
2.21. Gebäudeklimatik .....	59
2.22. Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement .....	61
2.23. Globalisierung und Nachhaltigkeit .....	63
2.24. Gründergarage .....	65
2.25. Grundlagen der Biotechnologie .....	67
2.26. Grundlagen des Marketing .....	68
2.27. Kraftwerkstechnik .....	69
2.28. Leadership and Business Communication .....	70
2.29. Leistungselektronik .....	71
2.30. Management nachhaltiger Projekte .....	72
2.31. Philosophie und Soziologie für Ingenieure .....	75
2.32. Photovoltaik .....	76
2.33. Photovoltaische Inselsysteme .....	78
2.34. Politische Systeme Westeuropas und der EU .....	79
2.35. Portugiesisch Intensiv A1 .....	80

2.36. Praxis der Unternehmensgründung .....	81
2.37. Project Management .....	82
2.38. Projektmanagement .....	83
2.39. Prozessmanagement .....	85
2.40. Russisch Grundstufe 1 .....	87
2.41. Spanisch Grundstufe A1 .....	88
2.42. Spanisch Mittelstufe 1 .....	89
2.43. Strahlenmesstechnik .....	90
2.44. Strategische und operative Unternehmenssteuerung .....	92
2.45. Sustainability and the Environment .....	94
2.46. Systematische Innovation/TRIZ .....	96
2.47. Technisches Englisch B1 .....	97
2.48. Technisches Englisch B2 .....	98
2.49. Umweltverträgliche Produkte .....	99
2.50. Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse .....	101
2.51. Windkraftnutzung .....	103
2.52. Windparkprojektierung und -genehmigung .....	104

**Studiengänge**

CTS	Computer Science (09/2018)
DSM	Data Science in der Medizin (03/2021)
DM	Digital Media (03/2018)
DP	Digitale Produktion (09/2019)
ET	Elektrotechnik und Informationstechnik (03/2018)
EIM	Energieinformationsmanagement (09/2019)
ENT	Energietechnik (09/2019)
EWI	Energiewirtschaft international (09/2019)
FE	Fahrzeugelektronik (03/2015)
FZ	Fahrzeugtechnik, Schwerpunkt Konstruktion (09/2015)
IE	Industrieelektronik (03/2011)
INF	Informatik (09/2018)
IG	Informationsmanagement im Gesundheitswesen (03/2016)
MB	Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik (09/2015)
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. Automatisierung

<b>Modulkürzel</b> AUMAT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Automatisierung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (4. Sem), Umwelttechnik (4. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Heutige und zukünftige Lösungen im Bereich Energie und Umwelt erfordern ein hohes Maß Automatisierung. Energie soll sicher und effizient erzeugt, effizient und intelligent verteilt sowie zielgenau und effizient umgewandelt („verbraucht“) werden. In Umweltsystemen müssen Emissionen aus Anlagen, Gebäuden, etc. erfasst und minimiert werden. Um diese Aufgaben zu lösen sind Automatisierungssysteme notwendig. Heutige IngenieureInnen sollten Methoden kennen, um dies komplexen Systeme entwickeln, analysieren und optimieren zu können. Das Modul Automatisierung soll hierzu einen wichtigen Beitrag in der ingenieurstechnischen Ausbildung leisten.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Automatisierung“ können die Studierenden komplexe technische Systeme verstehen, eine automatisiertes System entwerfen und implementieren. <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyse komplexer energie- und umwelttechnischer Systeme</li><li>• Management von Automatisierungsprojekten</li><li>• Projektierung und Implementierung von Automatisierungslösungen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Methoden zur Analyse von Systemen</li><li>• Entwurfsmethoden für automatisierte Systeme</li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lösungsstrategien im Team erarbeiten</li><li>• das erlernte Wissen systematisch im Selbststudium vertiefen und erweitern</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul „Automatisierung“ („System Automation“) umfasst folgende Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Preface to System Automation</li><li>• Introduction to Automation Engineering</li><li>• Goals of Automation</li><li>• Managing Automation Projects</li><li>• System Assessment and Analysis</li><li>• Design of Automation Systems</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 1.2. Bachelorarbeit

<b>Modulkürzel</b> BCAR	<b>ECTS</b> 15	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 7. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Bachelorarbeit					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (7. Sem), Umwelttechnik (7. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Bachelorarbeit bildet den Abschluss des Studiums. Bei der Bearbeitung wird das Fachwissen in einem spezifischen Themengebiet des Studiengangs vertieft. Eine klar abgegrenzte Aufgabe wird mit ingenieurmäßigen und wissenschaftlichen Arbeitsweisen bearbeitet.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• selbständige Ingenieurstätigkeit durchführen</li><li>• Fachwissen und eigene Erfahrungen in die Arbeit einfließen lassen und effizient weitergeben</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• eigene Arbeiten und Ergebnisse beurteilen, präsentieren und in Projektbesprechungen erläutern</li><li>• die selbständige Bearbeitung einer umfangreichen Aufgabenstellung planen und durchführen mit Methoden des Projektmanagements</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• eigene Kreativität zur Problemlösung einsetzen</li><li>• sich in einer industriellen oder forschungsorientierten Umgebung zurechtfinden und die zur Verfügung stehenden Ressourcen nutzen</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbstständige Erarbeitung eines Fachthemas</li><li>• Abgrenzung der Aufgabe</li><li>• Kreative Erarbeitung von Konzepten zur Aufgabenlösung</li><li>• Bewertung der Konzepte</li><li>• Umsetzen der besten Lösung</li><li>• Dokumentation des Fortschritts in der Bachelorarbeit</li><li>• Präsentation des Abschlussberichtes zur Bachelorarbeit</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Projektarbeit, Seminar (2 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Bericht, Referat	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		30h	0h	330h	360h

### 1.3. Chemie

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
CHEMIE	5		Pflichtmodul, 1. Semester	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Chemie				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (1. Sem), Umwelttechnik (1. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Chemie ist die zentrale Wissenschaft, welche sich mit dem Aufbau der Materie, deren Veränderungen und Eigenschaften befasst. Sie ist daher für ein tieferes Verständnis der Ingenieurwissenschaften unentbehrlich. Ohne grundlegende Kenntnisse der Chemie sind z.B. weder Werkstoffe und ihre Eigenschaften, noch die elektrochemische Energieerzeugung und Speicherung (Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen), weder Sensorik noch Korrosionserscheinungen zu verstehen. Auch für Fragen aus dem betrieblichen Umweltschutz und der Arbeitssicherheit sind chemische Kenntnisse wichtig. Ebenso sind viele Verfahren aus der Umwelttechnik chemische Prozesse und Ingenieure müssen verstehen, wie chemische Analysen in der Prozess- und Umweltanalytik gemacht werden und wie deren Daten einzuordnen sind. Ziel dieser Vorlesung ist es einen Überblick über die Chemie und deren grundlegenden Zusammenhänge zu geben, so dass die Studierenden in der Lage sind, die vielen fachübergreifenden Problemstellungen in den Ingenieurwissenschaften interdisziplinär angehen zu können				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Nach dem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden folgendes:</b> <b>Fachkompetenz:</b> * Grundlegende chemische Begriffe und Zusammenhänge aus der Allgemeinen Chemie verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden. * Die Bedeutung, die Möglichkeiten und auch die Grenzen der Chemie für die ingenieurwissenschaftliche und gesellschaftliche Zukunftsgestaltung beurteilen. <b>Methodenkompetenz:</b> * Stoffeigenschaften und Reaktionen auf molekularer, bzw. atomarer Ebene verstehen. <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> * Kritisches naturwissenschaftliches Denken auch in allen Lebensbereichen (Politikentscheidungen, Medienberichten etc.) anwenden.				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> * Aufbau der Materie und die fundamentalen Naturkräfte. * Radioaktivität und Kernchemie. * Stöchiometrie. * Periodensystem der Elemente. * Arten der chemischen Bindung. * Chemische Thermodynamik und Reaktionskinetik. * Säuren und Basen. * Lösungen und Lösungseigenschaften. * Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften.				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 1.4. Einführung in die Energie- und Umwelttechnik

<b>Modulkürzel</b> ENUM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Einführung in die Energie- und Umwelttechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (1. Sem), Umwelttechnik (1. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Üblicher Weise setzt sich ein Studiengang aus einer Reihe von Vorlesungen, Laboren, Seminaren und weiteren Studienleistungen zusammen, deren Zusammenhang für das Studienziel nicht ersichtlich ist. In dieser Vorlesung sollen die Bestandteile des Studiums in einen Gesamtzusammenhang gestellt werden. Hierzu wird eine Ringvorlesung möglichst aller Dozenten der profilbildenden Vorlesungen gestaltet. Des Weiteren wird auch eine detaillierte Einführung in die Formalia des Studierens an der THU allgemein und für den Studiengang im Besonderen gegeben werden. in dieser Vorlesung ist auch das Gruppenseminar "Teamorientiertes Lernen und Arbeiten" integriert, in dem soziale Kompetenzen (siehe auch den entsprechenden Abschnitt) vermittelt werden.				
<b>Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen den Beitrag der einzelnen Studienleistungen zum Gesamtziel des Studiengangs</li> <li>Lern-, Methodenkompetenz: Sich selbst und Andere kennenlernen unter Anwendung der DISG (Dominant/Initiativ/Stetig/Gewissenhaft) -Methode</li> <li>Selbstkompetenz: Die Studierenden können konstruktives Feedback geben und empfangen</li> <li>Sozialkompetenz: Einführung in die Teamarbeit und deren praktische Anwendung</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studium an der THU</li> <li>Studium der Energie- und Umwelttechnik</li> <li>Die DISG-Methode und deren Anwendung</li> <li>Einführung in die Teamarbeit und praktische Anwendung</li> <li>Ringvorlesung: Lehr- und Forschungsaktivitäten rund um die Energie- und Umwelttechnik</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 1.5. Elektrotechnik 1

<b>Modulkürzel</b> ELTE 1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Elektrotechnik 1					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (2. Sem), Umwelttechnik (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In der Energie- und Umwelttechnik spielt die elektrische Energie eine zentrale Rolle in der Umwandlung und Verteilung von Energien. Durch die zunehmende Elektrifizierung von nahezu allen Lebensbereichen werden konventionelle Antriebe im Personen- und Güterverkehr auf Bahn, Straße, sowie auch im Wasser und in der Luft durch elektrische Antriebe ersetzt. In der Stromerzeugung wird der Anteil der elektrotechnischen Betriebsmittel zunehmend größer. Durch elektrische Verteilnetze wird der benötigte Strom von Erzeugern zum Verbraucher transportiert und verteilt. Erzeuger werden zunehmend dezentral betrieben, was weitere Anforderungen an die elektrischen Netze stellt. Energietechnikingenieure müssen elektrische Schaltungen lesen, verstehen und gestalten können.					
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Bauteile in Ihrer Wirkung verstehen und einsetzen</li><li>• Elektrische Ströme und Spannungen an Bauteilen berechnen</li><li>• Elektrische Schaltungen berechnen und hinsichtlich ihrer energetischen Bedeutung beurteilen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• verschiedenen Verfahren zur Berechnung von Strömen und Spannungen zur Beurteilung oder Berechnung eines elektrotechnischen Netzwerkes auswählen und eine effektive Berechnung durchführen</li><li>• Messergebnisse hinsichtlich ihrer Genauigkeit einschätzen</li><li>• Messergebnisse darstellen (Erstellen von Diagrammen, Trendlinien) und hieraus Schlussfolgerungen ableiten</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Versuche und komplexe Berechnungen im Team durchführen und Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form vermitteln und präsentieren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul „Elektrotechnik I“ vermittelt die folgenden Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik</li><li>• Gleichstromtechnik<ul style="list-style-type: none"><li>• Unverzweigter Stromkreis</li><li>• Verzweigter Stromkreis</li></ul></li><li>• Verfahren zur Netzwerkberechnung</li><li>• Elektrische Energie und elektrische Leistung</li><li>• Elektromagnetisches Feld</li><li>• Elektrisches Feld</li><li>• Laborversuche zur Messung von Widerständen, Kurzschlussströmen und Leerlaufspannung, sowie Spannungsbegrenzung</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>		Elektrotechnik 2			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 1.6. Elektrotechnik 2

<b>Modulkürzel</b> ELTE 2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Elektrotechnik 2					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (3. Sem), Umwelttechnik (3. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In der Energie- und Umwelttechnik spielt die elektrische Energie eine zentrale Rolle in der Umwandlung und Verteilung von Energien. Durch die zunehmende Elektrifizierung von nahezu allen Lebensbereichen werden konventionelle Antriebe im Personen- und Güterverkehr auf Bahn, Straße, sowie auch im Wasser und in der Luft durch elektrische Antriebe ersetzt. In der Stromerzeugung wird der Anteil der elektrotechnischen Betriebsmittel zunehmend größer, welches auch zur Verdrängung von bisherigen mechanischen Komponenten führt. Durch elektrische Verteilnetze wird die benötigte Energie von Erzeugern zum Verbraucher transportiert und verteilt. Erzeuger werden zunehmend dezentral betrieben, was weitere Anforderungen an die elektrischen Netze stellt. Energietechnikingenieure müssen elektrische Schaltungen lesen, verstehen und gestalten und elektrische Antriebe in Systeme integrieren können.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Bauteile in Ihrer Wirkung verstehen und einsetzen</li><li>• Elektrische Ströme und Spannungen an Bauteilen berechnen</li><li>• Elektrische Schaltungen berechnen und hinsichtlich ihrer energetischen Bedeutung beurteilen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• verschiedenen Verfahren zur Berechnung von Strömen und Spannungen zur Beurteilung oder Berechnung eines elektrotechnischen Wechselstromnetzwerkes auswählen und eine effektive Berechnung durchführen</li><li>• Messergebnisse hinsichtlich ihrer Genauigkeit einschätzen</li><li>• Messergebnisse darstellen (Erstellen von Diagrammen, Trendlinien) und hieraus Schlussfolgerungen ableiten</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Versuche und komplexe Berechnungen im Team durchführen und Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form vermitteln und präsentieren</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul „Elektrotechnik II“ vermittelt die folgenden Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselstromtechnik<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselstromkreise</li><li>• Verfahren zur Netzwerkberechnung im Zeitbereich und als komplexe Zeiger</li><li>• Zeigerdiagramme</li><li>• Elektrische Energie und elektrische Leistung</li></ul></li><li>• Ortskurven</li><li>• Mehrphasensysteme</li><li>• Schaltvorgänge</li><li>• Laborversuche zur Messung von Strömen, Spannungen, Impedanzen, Phasenwinkeln sowie</li><li>• Leistungen</li><li>• Elektrische Antriebe und Betriebsmittel in der</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (5 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Empfohlene Module</b>		Elektrotechnik 1			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	60h	0h	150h

## 1.7. Energiewirtschaft

<b>Modulkürzel</b> ENWIR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Energiewirtschaft					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (4. Sem), Umwelttechnik (4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Produktionsmanagement, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Energiewirtschaft führt die technischen und wirtschaftlichen Kompetenzen des Ingenieurs zusammen: Gemeinsam mit der technischen Planung einer Anlage muss diese wirtschaftlich beurteilt werden. Nur im Zusammenspiel beider Fachkompetenzen kann das gewünschte Ergebnis erreicht werden, das alle Erfordernisse erfüllt und gleichzeitig hinsichtlich eines Kriteriums (oder mehrere Kriterien) optimiert ist. Dabei müssen auch rechtliche Aspekte beachtet werden. Insbesondere anlagenbetreibende Unternehmen benötigen hierzu fachlich breit aufgestellte Ingenieure.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Energiewirtschaft“ können die Studierenden ☐ <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Energiesysteme anhand von Kennzahlen und Bilanzen beurteilen.</li><li>Wirtschaftliche Bewertungen und Optimierungen mit Hilfe von Investitionsrechnungen durchführen.</li><li>Energierechtliche Rahmenbedingungen anwenden.</li><li>mit den physikalischen Stoffwerten der Materie umgehen.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Berechnungen und Planungen eigenständig durchführen.</li><li>Schnittstellen zu anderen Fachgebieten erkennen und bedienen.</li><li>mit methodischen Vorgehensweisen Energiesysteme technisch und wirtschaftlich optimieren.</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul „Energiewirtschaft“ umfasst folgende Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Technische, wirtschaftliche, gesellschaftliche, politische und juristische Aspekte der Energiewirtschaft.</li><li>Bilanzierung: Bilanzgrenzen und Bilanzgrößen.</li><li>Energieflussdiagramme: Erstellung und Interpretation.</li><li>Kennzahlen zur Energie- und Leistungsbilanzierung.</li><li>Investitionsrechnung: Bilanzen, Zinseffekte, Fremd- und Eigenkapital, statische und dynamische Methoden, Preissteigerungen, Sensitivitätsanalyse usw.</li><li>EDV-gerechte Aufarbeitung der Daten und EDV-unterstützte Berechnungen.</li><li>Energierecht.</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 1.8. Erneuerbare Energien

<b>Modulkürzel</b> ERNEN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Erneuerbare Energien					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (4. Sem), Umwelttechnik (4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Bereits heute spielen erneuerbare Energien eine bedeutende Rolle in der Strom- und Wärmebereitstellung. Im Hinblick auf eine klima- und ressourcenschonende Weiterentwicklung der Energiemärkte werden erneuerbare Energien in den nächsten dreißig Jahren und damit in der entscheidenden Zeitspanne für die zur Zeit in Ausbildung befindlichen Energieingenieure die absolut dominante Energiequelle werden. Grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Arten von erneuerbaren Energien und deren Nutzung sind von daher notwendig. Das Modul Eneuerbare Energiesysteme vermittelt grundlegende Fertigkeiten zur technischen Auslegung von Solarthermischen-, Windenergie-, Biomasse- und Photovoltaiksystemen.					
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen: <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Angebot von erneuerbarer Energie (technisches Potential) unter Berücksichtigung regionaler und zeitlicher Unterschiede</li><li>• Techniken der Konvertierung von erneuerbarer Energie zu Strom und Wärme</li><li>• Grundkenntnisse der Bestandteile und der Auslegung regenerativer Energiesysteme</li></ul> <b>Lern- und Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erstellung von Potenzialabschätzungen (theoretisches, technisches und wirtschaftliches Potential)</li><li>• Erstellung von Mess- und Versuchsberichten</li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Abschätzung und Plausibilitätsprüfung auf der Basis von Kennwerten</li></ul> <b>Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Durchführung von Laborversuchen im Team</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>INHALT</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Photovoltaik</li><li>• Biomasse</li><li>• Windenergienutzung</li><li>• Solarthermie</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 1.9. Informatik

<b>Modulkürzel</b> INF	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Informatik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (1. Sem), Umwelttechnik (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Energie- und Umwelttechnik ist heute ohne digitale Werkzeuge undenkbar. Eine wesentliche Schlüsselqualifikation für die Anwendung digitaler Werkzeuge ist die Informatik. Hard- und Softwarekompetenzen sind für Ingenieure eine wichtiges Werkzeug, um energie- und umwelttechnische Anlagen erfolgreich planen, entwickeln und einsetzen zu können.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> 1. die für die Informatik relevanten Zahlensysteme und Datentypen verstehen und anwenden. 2. die wesentlichen Hard- und Softwarekomponenten eines Computers aufzählen. 3. den grundlegenden Aufbau einer Datenverarbeitungssoftware verstehen und anwenden (MS-Excel) 4. Lösung für einfache Probleme algorithmisch entwickeln. 5. Einfache Programme in Python selbständig entwickeln. 6. Datensätzen zwischen Excel und Python austauschen <b>Methodenkompetenz</b> • Komplexe Problemstellungen systematisch analysieren • Problemstellungen aus dem Ingenieurbereich in Algorithmen umsetzen. • Lösung für Teilaufgaben zu einer Gesamtlösung kombinieren. <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> • sich aktiv in Kleingruppen einbringen und Lösungen gemeinsam erarbeiten.					
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: 1. Der Aufbau eines Rechners 2. Zahlensysteme (Binär, Hexadezimal) und deren Rechenoperationen 3. Zeiger und dynamische Datenstrukturen 4. Arbeiten mit Datenstrukturen am Beispiel mit MS-Excel 5. Algorithmen und Grundlagen der Programmierung 6. Programmieren mit Python 7. Datenaustausch Excel und Python					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (5 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	60h	0h	150h

## 1.10. Konstruktion 1

<b>Modulkürzel</b> KON 1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Konstruktion 1					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (2. Sem), Umwelttechnik (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der Produktentstehungsprozess ist geteilt in Produktplanung, Produktentwicklung und Produktfertigung. Die Produktentwicklung stellt die Bauteile in einer Technischen Zeichnung dar. Zum Lesen einer Technischen Zeichnung benötigt der Produktionsingenieur Kenntnisse der Darstellung von Bauteilen. Ein Produktionsingenieur muss die Sprache der Konstrukteure - das Technische Zeichnen - verstehen, damit die Fertigung erfolgreich ist und eine Korrespondenz erfolgen kann.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden ☐ <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technische Zeichnungen lesen und konstruktive Ideen vermitteln und beurteilen können</li><li>• Fertigbarkeit und Montierbarkeit eines Produkts überprüfen können</li><li>• Toleranzen verstehen und kritisch hinterfragen können</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zeichnungsnormen in die Darstellung von Bauteilen umsetzen</li><li>• Strukturierte Analysefähigkeit von technischen Produkten</li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeiten im Team (Konstruktionsteam)</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul umfasst folgende Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des Technischen Zeichnens:<ul style="list-style-type: none"><li>• Werkzeuge des Technischen Zeichnens</li><li>• Darstellen in 2-D und 3-D-Form (DIN 5/6)</li><li>• Linienarten, Durchdringung, Zeichenmaßstäbe, Schriftfeld</li><li>• Maßeintragung in Zeichnungen (DIN 406)</li><li>• CAD: Einführung in eine 3D-CAD-Software zum Entwurf von Bauteilen</li></ul></li><li>• Grundlagen der Konstruktionslehre:<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in ausgewählte Maschinenelemente (Funktion, Vor- und Nachteile, Anwendungsgebiete, technische Darstellung)</li><li>• Durchführung einer Montageübung an einem Lehrgetriebe zur haptischen Erfahrung von Maschinenelemente und Montageprozessen</li><li>• Gestaltungsregeln (Fertigungs- und Montagegerechtigkeit)</li><li>• Oberflächenzeichen, Toleranzangaben, Passungsangaben, Allgmeintoleranzen, Form- und Lagetoleranzen</li><li>• Berechnung von Toleranzketten und Festlegung von Oberflächengüten</li></ul></li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 1.11. Mathematik 1

<b>Modulkürzel</b> MATH 1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Mathematik 1					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (1. Sem), Umwelttechnik (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In diesem Modul werden die mathematischen Grundlagen des Ingenieurswesen vermittelt und an praxisorientierten Aufgaben angewendet. Die vermittelte Mathematik ist notwendig zum Verständnis der weiterführenden Mathematikvorlesungen und der Fachvorlesungen.					
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ableitungen und Integrale berechnen und gezielt einsetzen</li><li>• Funktionen approximieren</li><li>• mit verschiedenen algebraischen Strukturen arbeiten</li><li>• einfache numerische Verfahren einsetzen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• grundlegende Rechentechniken der ein- und mehrdimensionalen Differentialrechnung anwenden</li><li>• grundlegende Rechentechniken der eindimensionalen Integralrechnung anwenden</li><li>• algebraische Strukturen zur Problembeschreibung und -lösung einsetzen</li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Herleitungen im Ingenieurbereich verstehen</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (6 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>		Mathematik 2, Mathematik 3			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	60h	0h	150h

## 1.12. Mathematik 2

<b>Modulkürzel</b> MATH 2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Mathematik 2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (2. Sem), Umwelttechnik (2. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In diesem Modul werden die mathematischen Grundlagen zur mehrdimensionalen Integralrechnung vermittelt, die z.B in der Strömungslehre eingesetzt wird. Die Einführung in die komplexen Zahlen und die komplexe Analysis bildet das Fundament für die Wechselstromlehre. Für den Ingenieur sind Kenntnisse über Differenzialgleichungen und ihre Lösungsmöglichkeiten sehr wesentlich, da damit verschiedenste technische und physikalische Probleme beschrieben werden.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden  <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mehrdimensionale Integrale berechnen.</li><li>• komplexe Rechnung zur Beschreibung von Schwingungsvorgängen einsetzen.</li><li>• Zeit- und Frequenzdarstellungen transformieren.<ul style="list-style-type: none"><li>• Differenzialgleichungen exakt und numerisch lösen.</li></ul></li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mehrdimensionale Integrale aufstellen.</li><li>• Transformationen zum Lösen von elektrotechnischen Problemen einsetzen.<ul style="list-style-type: none"><li>• physikalische und technische Probleme durch Differenzialgleichungen beschreiben.</li></ul></li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• abstrakte mathematische Konzepte einsetzen.</li><li>• geeignete Lösungsverfahren für Differentialgleichungen auswählen.</li><li>• komplexe Probleme strukturieren und lösen.</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul umfasst folgende Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beschreibung von Kurven, Flächen und Volumen in verschiedenen Koordinatensystemen</li><li>• Kurven-, Flächen- und Volumenintegrale, Integralsätze, physikalische Anwendungen</li><li>• Komplexe Zahlen und komplexe Analysis</li><li>• Fourier- und Laplace-Transformation, Anwendungen auf elektrische Netzwerke</li><li>• Gewöhnliche Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme</li><li>• Analytische und numerische Verfahren für Differenzialgleichungen</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (6 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Empfohlene Module</b>		Mathematik 1		
<b>Aufbauende Module</b>		Mathematik 3		
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		90h	60h	0h
				Gesamtzeit
				150h



### 1.13. Mathematik 3

<b>Modulkürzel</b> MATH 3	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Mathematik 3				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (3. Sem), Umwelttechnik (3. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Zielgerichtetes Erfassen und Aufbereiten von Daten ist Grundlage technischer Entwicklungen. Kenntnisse in numerischen Verfahren ermöglichen eine rechnergestützte Lösung komplexer Aufgabenstellungen. Lineare Optimierung und Graphentheorie können Entscheidungshilfen zB. für Entfernungs- und Flussprobleme in Netzwerken bieten.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden  <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Begriffe der Statistik erläutern und an Beispielen erklären.</li><li>• statistische Parameter mit Softwareunterstützung berechnen.</li><li>• statistische Hypothesen bestätigen oder verwerfen.</li><li>• nichtlineare Gleichungssysteme mit Softwareunterstützung lösen.</li><li>• Algorithmen der Linearen Optimierung und der Graphentheorie anwenden.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• selbständig und kritisch Fragestellungen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen und bearbeiten.</li><li>• statistische Aussagen sachgerecht interpretieren.</li><li>• geeignete Verfahren zum Lösen von nichtlinearen Gleichungssystemen auswählen.<ul style="list-style-type: none"><li>• für Optimierungsprobleme aus der Praxis mathematische Formulierungen finden.</li></ul></li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datenerfassung planen, durchführen und die Ergebnisse darstellen.</li><li>• mathematische Algorithmen beschreiben und einsetzen.</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul umfasst folgende Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung</li><li>• Deskriptive Statistik: Lage- und Streuungsparameter</li><li>• diskrete und stetige Verteilungen</li><li>• Induktive Statistik: Schätzverfahren, Parametertests</li><li>• Numerisches Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme</li><li>• Lineare Optimierung</li><li>• Graphentheorie</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Empfohlene Module</b>		Mathematik 1, Mathematik 2		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 1.14. Physik

<b>Modulkürzel</b> PHYSIK	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Physik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (1. Sem), Umwelttechnik (1. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Ausbildung in Physik als der grundlegenden Wissenschaft ist für einen technischen Beruf unerlässlich. Die Lehrveranstaltung zeigt den Zusammenhang zwischen experimenteller Naturerkenntnis, theoretischer Deutung und mathematischer Formulierung auf. Durch die Unterscheidung zwischen den Grundprinzipien und den daraus abgeleiteten Gesetzen werden die logische Struktur und die Einheit der Physik vermittelt. Die Laborversuche korrelieren die theoretische Vorhersage und das experimentelle Ergebnis; gleichzeitig dienen sie dem Erwerb erweiterter Fähigkeiten beim Einsatz physikalischer Messverfahren. Daraus resultieren ein umfassendes Verständnis für die technische Umsetzung physikalischer Gesetze, deren Folgen und Grenzen, sowie das Erkennen von Zusammenhängen.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Physik“ können die Studierenden ☐ <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Methoden zur Beschreibung, Vorhersage und Berechnung von physikalischen Fragestellungen anwenden</li> <li>• systematische Zusammenhänge identifizieren und Lösungsprozesse aufstellen</li> <li>• Grundlegendes Wissen in der Elektrizitätslehre und der Festkörperphysik anwenden</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen und Einüben des systematischen Vorgehens in Naturwissenschaften und Technik</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsstrategien im Team erarbeiten</li> <li>• das erlernte Wissen systematisch im Selbststudium vertiefen und erweitern</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Das Modul „Physik 1“ umfasst folgende Inhalte: Einführung: methodisches Vorgehen, phys. Größen, Basisgrößen, Messgenauigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik der Massenpunkte: (Kinematik, Dynamik, Kräfte, Impuls, Stöße, Energie)</li> <li>• Schwingungen und Wellen: (mechanische Schwingungen, Resonanz, Radiowellen)</li> <li>• Elementare Elektrizitätslehre: (Elektr. Kraft, elektr. Feld, Potential, Spannung, Kapazität, Schaltung von Kondensatoren, Dielektrika)</li> <li>• Leiter und Isolatoren: (Kristalle, Beugung am Kristallgitter, Legierungen, Bindungsarten, Atomphysik)</li> <li>• Metalle: (Bändermodell, Ohmsches Gesetz, Widerstand und Leitwert, Kirchhoffregeln)</li> <li>• Halbleiter: (Bandschema, Dotierung, Diode, npn-Transistor)</li> <li>• Magnetismus: (magn. Spulen, Hallspannung und Hallsensoren, magn. Induktion, Transformator)</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (6 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	90h	60h	0h	150h

## 1.15. Rohstoffe und Recycling

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
RORE	5		Pflichtmodul, 4. Semester	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Rohstoffe und Recycling				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Umwelttechnik (4. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Woher stammen die Rohstoffe für die Produktion unserer Güter und wohin wandern diese Stoffe am Ende eines Produktlebens? Wo auf der Erde kommen Erze vor und wie gewinnt man aus ihnen die reinen Metalle? Wie entstand Erdöl und Kohle und wie fördert man diese fossilen Rohstoffe aus den Lagerstätten? Wie lange reichen diese Rohstoffe noch für unsere industrielle Produktion? Diese und weitere spannende Fragestellungen behandeln wir anhand von konkreten Beispielen mit Anschauungsmaterial, aktuellen Bezügen und Diskussionen. Die Studierenden lernen, was es heißt, dass die Erde stofflich gesehen ein geschlossenes System ist und dennoch die Vorräte abnehmen. Sie lernen verstehen, dass die aktuelle Lebens- und Wirtschaftsweise nicht von Dauer sein kann und dass die Ressourcenknappheit ein wachsendes Problem ist, das nicht einfach zu lösen ist.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Grundlagen, z.B. der Chemie (Zusammensetzung und Eigenschaften einiger Rohstoffe), der Geologie (Lagerstätten), der Biologie (Folgen von Eingriffen auf Umweltorganismen) wiedergeben;</li> <li>• rechtliche Grundlagen, z.B. das Kreislaufwirtschaftsgesetz, benennen;</li> <li>• soziale und wirtschaftliche Auswirkungen (z.B. bei der Rohstoffgewinnung oder beim Recycling) beschreiben</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reichweite von Rohstoffen oder Ausschussquoten etc. berechnen;</li> <li>• Denkfehler bei Datenanalysen vermeiden;</li> <li>• die Umwelteigenschaften von Erzen, Mineralöl, Recyclingmaterialien etc. praktisch beurteilen</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den aktuellen Umgang mit endlichen Rohstoffen in Frage stellen;</li> <li>• den Rohstoffverbrauch und das Recycling evaluieren;</li> <li>• Alternativen auf ihre längerfristige Tauglichkeit beurteilen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> Inhalte <b>1 Einführung</b> <b>2 Rohstoffe und ihre Endlichkeit -</b> <i>Warum ist etwas und nicht etwa nichts?</i> (u.a. Nucleogenese, Lagerstätten, Rohstoffgewinnung, statische und dynamische Reichweite) <b>3 Fossile Energieträger -</b> <i>Vor Jahrmillionen entstanden, in wenigen Hundert Jahren verbraucht</i> (u.a. Entstehung, Gewinnung und Weiterverarbeitung, Einträge in die Umwelt) <b>4 Stoffkreisläufe und Energiefluss -</b> <i>Die Erde ist gleichzeitig ein offenes und ein geschlossenes System.</i> (u.a. biogeochemische Stoffkreisläufe, Kohlenstoffkreislauf, Eintrag anthropogener Stoffe in die Umwelt und Expositionsbestimmung für die Risikobewertung, Energiefluss über die Nahrungsnetze) <b>5 Abfallverwertung und -entsorgung -</b> <i>Abfälle sind Rohstoffe am falschen Platz</i> (u.a. Abfallvermeidung, -verwertung, -entsorgung, Kreislaufwirtschaftsgesetz, Funktionsweise von Müllverbrennungsanlagen, Bauweise von Deponien, Entsorgung von Elektronikschrott) <b>6 Umweltstandards -</b> <i>Wieso sind Grenzwerte so, wie sie sind?</i> (u.a. Verwendung von Umweltstandards, Hintergrundüberlegungen und Parameter bei der Festlegung von Grenzwerten) <b>7 Geschichte der Ressourcennutzung -</b> <i>Die Rohstoffknappheit ist kein neues Thema</i> (u.a. Zeitstrahl, Veränderung der Nutzung von regenerierbaren und nicht-regenerierbaren Rohstoffen im Laufe der Menschheitsgeschichte) <b>8 Zusammenfassung und Ausblick</b>				

**Literaturhinweise**

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

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

## 1.16. Steuerungs- und Regelungstechnik

<b>Modulkürzel</b> STERE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Steuerungs- und Regelungstechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (3. Sem), Umwelttechnik (3. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Heutige und zukünftige Lösungen im Bereich Energie und Umwelt erfordern ein hohes Maß Automatisierung. Energie soll sicher und effizient erzeugt, effizient und intelligent verteilt sowie zielgenau und effizient umgewandelt („verbraucht“) werden. In Umweltsystemen müssen Emissionen aus Anlagen, Gebäuden, etc. erfasst und minimiert werden. Um diese Aufgaben zu lösen sind Steuerungs- und Regelungssysteme notwendig. Heutige IngenieureInnen sollten Methoden kennen, um dies komplexen Systeme entwickeln, analysieren und optimieren zu können. Das Modul Steuerungs- und Regelungstechnik soll hierzu einen wichtigen Beitrag in der ingenieurtechnischen Ausbildung leisten.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Steuerungs- und Regelungstechnik“ können die Studierenden komplexe technische Systeme verstehen, eine geeignete Messtechnik entwerfen, sowie die Steuerungs- und Regelungskomponenten entwerfen und implementieren. <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Auslegung von Messsystemen</li><li>• Systemanalyse</li><li>• Entwurf von Steuerungssystemen</li><li>• Entwurf von Regelungssystemen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Methoden zum Entwurf von Messsystemen</li><li>• Methoden der Systemanalyse</li><li>• Methoden beim Entwurf von Steuerungssystemen</li><li>• Entwurfsmethoden für einfachere geregelte Systeme</li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lösungsstrategien im Team erarbeiten</li><li>• das erlernte Wissen systematisch im Selbststudium vertiefen und erweitern</li></ul>					
<b>Inhalt</b> Das Modul „Steuerungs- und Regelungstechnik“ umfasst folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Messen physikalischer Größen</li></ul> Einführung in die Messtechnik Messabweichung- Messfehler Signalaufbereitung Digitale Messdatenerfassung <ul style="list-style-type: none"><li>• Steuerungstechnik</li></ul> Einführung in die Steuerungstechnik Aufbau eines elektrischen Steuerungssystems Digitale Steuerungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Regelung von Systemen</li></ul> Grundstruktur und Kennwerte einer Regelung Beschreibung dynamischer Systeme Basiselemente geregelter Systeme Auslegung von geregelten Systemen mit verschiedenen Reglerentwurfsverfahren					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit

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

## 1.17. Strömungslehre

Modulkürzel STROE	ECTS 5	Sprache deutsch	Art/Semester Pflichtmodul, 2. Semester	Turnus Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Strömungslehre				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (2. Sem), Umwelttechnik (2. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energiewirtschaft international, Produktionsmanagement				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In der Energie- und Umwelttechnik spielt die Wandlung von Strömungsenergie in mechanische und elektrische Energie (Windkraft, Wasserkraft, Biomasse, Geothermie in den Erneuerbaren und konventioneller Kraftwerke) eine zentrale Rolle. Darüber hinaus sind Strömungsvorgänge überall dort zu finden, wo Energieträger gefördert und verteilt werden müssen (Gasnetz, Dampfnetz, Fernwärme- und kältenetz, Zentralheizung, Lüftungs- und Klimaanlage sowie Druckluftversorgung). Auch im Bereich der Energieeffizienz stellt die strömungstechnische Optimierung von Bauteilen (Luftwiderstand im Personen-/Güterverkehr, Durchströmungswiderstand in industriellen Bauteilen) einen wesentlichen Faktor dar. Ebenso kann der Materialeinsatz von Bauwerken durch Berechnung der Windlasten reduziert werden. Energiesystemtechnikerningenieure müssen Strömungen entsprechend berechnen und beurteilen können, um daraus Vorschläge zur energetischen- und lastoptimierten Gestaltung von angeströmten oder durchströmten Bauteilen erarbeiten zu können.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsgeschwindigkeiten und Volumenströme messen</li> <li>• verschiedene Strömungsformen unterscheiden, berechnen und hinsichtlich ihrer energetischen Bedeutung beurteilen</li> <li>• strömungstechnische Effekte verstehen und kommunizieren</li> <li>• die Auswirkung von Strömungen auf angrenzende Bauteile (Kraftwirkung auf Rohrleitungen, Tragflügel, etc.) berechnen und die konstruktiven Auswirkungen beurteilen</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedenen Verfahren zur Berechnung von Strömungen (näherungsweise Berechnung als reibungsfreie Strömung, Berechnung mit dimensionslosen Kennzahlen, numerische Verfahren für Netzberechnungen, CFD) zur Beurteilung oder Berechnung eines strömungstechnischen Problems auswählen und die Fehlerquellen und Vertrauenswürdigkeit der mit diesen Methoden erhaltenen Ergebnisse einschätzen</li> <li>• Messergebnisse hinsichtlich ihrer Genauigkeit einschätzen</li> <li>• Messergebnisse darstellen (Erstellen von Diagrammen, Trendlinien) und hieraus Schlussfolgerungen ableiten</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche und komplexe Berechnungen im Team durchführen und Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form vermitteln und präsentieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Das Modul „Strömungslehre“ vermittelt die folgenden Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungstechnische Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten</li> <li>• Ruhende Flüssigkeiten und Gase (Hydro- und Aerostatik)</li> <li>• Einfach, reibungsfreie Strömungen</li> <li>• Reibungsbehaftete Strömungen, Strömungen durch Rohrleitungen und Umströmung von Körpern, Anwendung dimensionsloser Kennzahlen</li> <li>• Einführung in Strömungsmaschinen (Pumpe, Turbine)</li> <li>• Berechnung der Kraftwirkung auf durch- oder umströmte Körper</li> <li>• Laborversuche (Kleingruppenübung) zur strömungstechnischen Eigenschaften von Fluiden, Messung von Strömungen, Beurteilung von einfachen Strömungsmaschinen (Pumpe, Turbine) sowie Übungen zum Einsatz von Computer basierten Verfahren (numerische Berechnung, CFD) in der Strömungslehre</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleiser, Georg: <i>Einführung in die Strömungslehre</i>. First, Eigenverlag, 2017.</li> <li>• Schade, Kunz: <i>Strömungslehre</i>. de Gruyter, 1700.</li> <li>• Bohl, Elmendorf: <i>Technische Strömungslehre</i>. , 1700.</li> <li>• Sigloch: <i>Technische Fluidodynamik</i>. Springer, 1700.</li> <li>• Kleiser, Arlitt: <i>Versuchsunterlagen zu den Laborversuchen</i>.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				

Lehr- und Lernform	Vorlesung (5 SWS), Labor (1 SWS)			
Prüfungsform	Klausur (90 min)	Vorleistung	Laborarbeit	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	90h	60h	0h	150h



## 1.18. Technische Mechanik 2

<b>Modulkürzel</b> TEME2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Technische Mechanik 2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (2. Sem), Umwelttechnik (2. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Wirtschaftsingenieurwesen				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In der Technische Mechanik II (Festigkeitslehre und Dynamik) wird das grundlegende Verständnis zum ingenieurmäßigen Problemlösungsverhalten sowohl über die Kräfteverteilung in Bauteilen und die daraus resultierenden Spannungen und Dehnungen als auch über das dynamische Verhalten von Strukturen vermittelt. Sie ist somit Grundlage für aufbauende Vorlesungen, wie z. B. die Konstruktionslehre II.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden  <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berechnen einfacher Festigkeitsprobleme für die Belastungsarten Zug, Druck, Biegung, Torsion und Knicken</li><li>• Beurteilung von zusammengesetzten Beanspruchungen</li><li>• Einhalten der Festigkeitsbedingung, um ein Versagen des Bauteils zu vermeiden</li><li>• Systeme aus bewegten und stillstehenden Bauteilen abstrahieren.</li><li>• Schwingungseffekte erkennen und bewerten.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berechnen von Normal- und Tangentialspannungen in Bauteilen</li><li>• Anwenden von Gleichgewichtsbedingungen zum Lösen von Festigkeitsproblemen</li></ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbständige Analyse und Berechnung von Festigkeitsaufgaben</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul umfasst folgende Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Festigkeitslehre</li><li>• <ul style="list-style-type: none"><li>• Werkstoffkennwerte für statische und dynamische Belastung</li><li>• Sicherheit und Bauteilfestigkeit</li><li>• Spannung, Dehnung</li><li>• Wärmespannung,</li><li>• Normalspannungen: Zug- und Druckspannung</li><li>• Biegung Biegelinie, Flächenträgheitsmomente</li><li>• Torsion</li><li>• Schubspannungen</li></ul></li><li>• Einführung in die Kinematik und Kinetik</li><li>• <ul style="list-style-type: none"><li>• Für Translation und Rotation zwischen den Größen Ortsvektor, Geschwindigkeit und Beschleunigung umrechnen.</li><li>• Bei starren Körpern sowie Massenpunktsystemen den Zusammenhang von Bewegung und Kräften analysieren.</li><li>• Für schwingungsfähige Systeme mit bis zu zwei Freiheitsgraden die Bewegungsgleichungen aufstellen. Eigenfrequenzen und Eigenformen ermitteln.</li></ul></li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (6 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		90h	60h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 1.19. Thermodynamik 1

<b>Modulkürzel</b> THEDY 1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Thermodynamik 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (2. Sem), Umwelttechnik (2. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Thermodynamik als „verallgemeinerte Energielehre“ ist die Grundlage zum Verständnis aller energietechnischen Vorgängen und technischen Anwendungen dazu. Mit den Werkzeugen der Thermodynamik können Energien genau bezeichnet, berechnet und in Verbindung mit Maschinen und Anlagen wirtschaftlich und ressourcenschonend optimiert werden. Die zunehmende Bedeutung der Energieeffizienz bei der Energiebereitstellung und der Energieverwendung und die steigende Bedeutung klimaneutraler Verfahren erfordern die Kenntnis thermodynamischer Grundlagen bei den verantwortlichen Ingenieuren. Übergeordnetes Ziel des Moduls „Thermodynamik“ ist es, den Studierenden einen anwendungsnahen Überblick über die gegenseitige Verknüpfung der einzelnen Energieformen zu geben. Sie werden mit der Wandlung der verschiedenen Energieformen bei natürlichen und technischen Vorgängen entsprechend den Hauptsätzen der Thermodynamik vertraut gemacht. Dieses Wissen wird dann bei der Berechnung energietechnischer Prozesse in Wärmekraftmaschinen, Kältemaschinen, Wärmepumpen angewendet.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Thermodynamik“ können die Studierenden ☐ <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>mit den physikalischen Stoffwerten der Materie umgehen.</li><li>verschiedene Energieformen unterscheiden und Energiewandlungsvorgänge (1. Hauptsatz) bilanzieren.</li><li>verschiedene Zustände von Materie (Feststoff, Flüssigkeit, Dampf, ideale und reale Gase) unterscheiden.</li><li>durch Energiewandlungen verursachte Zustandsänderungen von Materie quantifizieren und die Veränderung der verschiedenen Zustandsgrößen in Diagrammen darstellen.</li><li>den Ablauf und die Richtung von Energiewandlungsvorgänge verstehen, reversible und irreversible Zustandsänderungen (2. Hauptsatz) unterscheiden und berechnen (Begriff der Entropie).</li><li>das Grundprinzip verschiedener, in der Technik eingesetzter Kreisprozesse (links- und rechtslaufende) in Diagrammen darstellen, sowie deren Wirkungsgrad und Energieumsätze berechnen.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Stoffdaten (Dichte, spez. Volumen, Enthalpie, Entropie) aus Tabellen und Diagrammen ermitteln.</li><li>Dampfdrucktabellen zur Berechnung von Dampfsystemen anwenden.</li><li>Modellvereinfachungen durchführen.</li><li>Energiesysteme bilanzieren.</li><li>mittels vorgefertigter Stoffdatendiagrammen (p-h-Diagramm, h-s-Diagramm) Kreisprozesse auslegen (Kälteprozesse, Dampfkraftprozesse, Gasturbinenprozesse, Verdichtungsprozesse).</li><li>mit methodischen Vorgehensweisen energietechnische Systeme optimieren.</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul „Thermodynamik“ umfasst folgende Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Grundlagen, Größen und Einheiten.</li><li>Systeme, Systemgrenzen und Bilanzierung.</li><li>Thermodynamische Zustandsgrößen (Druck, Temperatur, spez. Volumen) und Zustandsgleichungen.</li><li>Prozessgrößen (Wärme und Arbeit).</li><li>Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Enthalpie und Entropie, Energiebilanzen und Anwendungen.</li><li>Thermodynamisches Verhalten von Idealen Gasen, realen Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten.</li><li>Rechts- und linkslaufende Kreisprozesse.</li><li>EDV-Werkzeuge zur Unterstützung der Arbeit des Thermodynamikers.</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit

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

## 1.20. Thermodynamik 2

<b>Modulkürzel</b> THEDY 2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Thermodynamik 2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energietechnik (3. Sem), Umwelttechnik (3. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energiewirtschaft international, Produktionsmanagement				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul Thermodynamik 2 erweitert die im Modul Thermodynamik 1 erlangten Kompetenzen um Mehrkomponentensysteme. Diese spielen insbesondere in der Klimatechnik (System Feuchte Luft), in der chemischen Verfahrenstechnik (Schadstoffeliminierung) sowie in der Gestaltung von Verbrennungsvorgängen in Brenner, Öfen und Kesseln eine entscheidende Rolle. Mit den erlangten Kompetenzen gelingt es, Energiebilanzen für Kälteanlagen, Klimaanlage, raumlufttechnische Einrichtungen zu erstellen und darauf aufbauend entsprechende Geräte und Anlagen auszulegen. Anlagen zur Bereitstellung von Wärme mittels Verbrennungsprozessen können gestaltet werden. Mit dem Wissen über die Entstehung und Entfernung von Schadstoffen können Anlagen so optimiert werden, dass schädliche Umwelteinflüsse minimiert werden.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>thermodynamische Eigenschaften von Mischungen berechnen und die Zusammensetzung von Mischungen mit verschiedenen Methoden (Massenbruch, Molenbruch, Beladung) darstellen</li><li>Energieinhalte von Mischungen berechnen und den ersten Hauptsatz der Thermodynamik auf Mischungen (insbesondere Mischungen idealer Gase) anwenden</li><li>die Mischung Wasserdampf/Luft (feuchte Luft) unter besonderer Berücksichtigung der Eigenschaften dieses Systems in der Klima- und Kältetechnik sowie in der Wärmerückgewinnung verstehen und zur Auslegung solcher Anlagen einsetzen</li><li>chemische Reaktionen hinsichtlich ihres Energieumsatzes einschätzen (erster Hauptsatz) sowie das Reaktionsgleichgewicht ermitteln (zweiter Hauptsatz)</li><li>den Luftbedarf, Verbrennungstemperatur und feuerungstechnischem Wirkungsgrad bei der Verbrennung von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen ermitteln</li><li>die technische Ausführung von Verbrennungsvorgängen unterscheiden und hinsichtlich ihrer Sicherheit einschätzen</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Prozesse auslegen und Anlagenkomponenten dimensionieren</li><li>Stoffeigenschaften mit Softwareprodukten ermitteln und mittels EDV Diagramme generieren</li><li>nichtlineare Probleme im Bereich chemisches Gleichgewicht, Verbrennung mittels numerischer Methoden lösen</li><li>Messungen durchführen und Versuchsergebnisse darstellen und interpretieren</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Komplexen Berechnungen im Team diskutieren und die Ergebnisse vorstellen</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Beschreibung von Mischungen, thermodynamische Eigenschaften von Mischungen</li><li>Mischung idealer Gase (Gesetz von Dalton)</li><li>Mischung eines Dampfes mit idealen Gasen - System feuchte Luft</li><li>Energiebilanz chemischer Reaktionen, Standard-Reaktionsenthalpie</li><li>Anwendung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik auf chemische Reaktionen - Reaktionsgleichgewicht, freie Enthalpie</li><li>Fluiddynamische und chemische Grundbegriffe der Verbrennung</li><li>Berechnung von Luftbedarf, Verbrennungstemperatur und feuerungstechnischem Wirkungsgrad bei festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit
<b>Aufbauende Module</b>				

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

## 1.21. Umweltverfahrenstechnik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
UWTE	5		Pflichtmodul, 4. Semester	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Umweltverfahrenstechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Umwelttechnik (4. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Produktionsmanagement, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Verfahrenstechnik als wissenschaftliche Disziplin beschäftigt sich mit der technischen Ausgestaltung von Prozessen, in denen Stoffe verändert werden. Diese Veränderungen können durch mechanische Einwirkungen, thermische Vorgänge oder chemische bzw. biochemische Reaktionen herbeigeführt werden. Die Umweltverfahrenstechnik im Speziellen setzt Stoffumwandlungsprozesse ein, um gezielt gesundheitsschädliche und umweltgefährdende Stoffe aus Gesamtströmen zu eliminieren. Studierende erlernen in diesem Modul die Grundlagen zur Verfahrensauswahl, zur Projektierung und zur Beurteilung von umwelttechnischen Prozessen. Sie können nach Abschluss des Moduls eigenständig Aufbereitungs- und Reinigungsverfahren im Bereich Luft-, Wasser- und Bodenreinigung sowie der Abfallentsorgung entwickeln, optimieren, planen oder betreiben.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die wesentlichen Umweltschadstoffe, deren Eigenschaften und Eliminierungsstrategien</li> <li>• Auswahl und Beurteilung geeigneter Technologien zur Eliminierung von Schadstoffen aus verschiedenen Stoffströmen</li> <li>• Dimensionierung von ausgewählten Prozessen und Verfahren zur Luftreinhaltung sowie Wasser- und Bodenaufbereitung und Abfallbehandlung</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung von Stoff- und Energiebilanzen für komplexe Prozessschritte</li> <li>• Gesamthafte Auslegung und Dimensionierung von Anlagen</li> <li>• Optimierung von Prozessen unter Einsatz numerischer Verfahren</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse/Optimierung eines umweltverfahrenstechnischen Prozesses im Team</li> <li>• Ergebnisdarstellung in schriftlicher und mündlicher Form</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgefährdende Stoffe - Arten, Entstehung, Quantifizierung, Eliminierungswege</li> <li>• Grundlagen der Verfahrenstechnik - Grundprinzipien der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik, Reaktortypen, Stoff- und Energiebilanzen</li> <li>• Mechanische Verfahren - Partikel, Partikelgrößenverteilung, Sedimentieren, Filtrieren, Sichten, Staubabscheiden</li> <li>• Thermische Verfahren - Absorption, Adsorption, Destillation</li> <li>• Chemische Verfahren - Chemisches Gleichgewicht, Kinetik, Katalysatoren</li> <li>• Dimensionierung und Auslegung von Umweltverfahrensprozessen: Prinzip der dimensionslosen Kennzahlen und Scale-up-Methoden, Einsatz numerischer Methoden in der Prozessgestaltung</li> <li>• Konzepterstellung und Projektierung eines ausgewählten Verfahrensschrittes in Kleingruppenarbeit</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 2. Wahlpflichtmodule

## 2.1. Anlagensimulation

<b>Modulkürzel</b> ANSI	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Anlagensimulation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Schwerpunkt Konstruktion, Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.2. Arbeitsorganisation

<b>Modulkürzel</b> AORG	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Arbeitsorganisation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Produktionsmanagement (4. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Vorlesung "Arbeitsorganisation" bereitet die Studierenden auf das Tätigkeitsfeld eines Fertigungsplaners oder Betriebsingenieurs mit dem Schwerpunkt der Gestaltung von Arbeitssystemen, wie Arbeitsplätze, Fertigungslinien oder Werkstätten vor. Die Vorlesung vermittelt dazu pragmatische Methoden aus den Gebieten der Arbeitswissenschaften, wie Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsphysiologie, Arbeitsrecht, Arbeitsorganisation, etc.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Arbeitsorganisation" haben die Studierenden folgende ... <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen</li> <li>• Gestaltung der Arbeitsplatzumgebung</li> <li>• Arbeitsrechtliche Themen erkennen und bewerten</li> <li>• Arbeitswissenschaftliche Teilgebiete abgrenzen und Aspekte zuordnen</li> <li>• Fertigungsabläufe mit Ablaufarten analysieren und Verbesserungspotentiale abschätzen</li> <li>• Fertigungsabläufe mit Zeitarten zusammensetzen und Vorgabezeiten planen</li> <li>• Sequentielle und parallele Abläufe untersuchen und bewerten</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten für Präsentationen und schriftliche Berichte</li> <li>• Korrektes Zitieren</li> <li>• Checklisten für die Ergonomie anwenden</li> <li>• Rangprinzip von Gesetzen, Vorschriften und betrieblichen Vereinbarungen an Beispielen anwenden</li> <li>• Prozesse in Teilprozesse zerlegen und mit Ablaufarten, Durchlaufzeiten etc. bewerten</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Einzelreferate systematisch erstellen</li> <li>• Wissenschaftliche Arbeitsweise aneignen</li> <li>• Wirkungsvolle Präsentationen halten</li> <li>• Mündliches und schriftliches Ausdrucksvermögen verbessern</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul "Arbeitsorganisation" umfasst die folgenden Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen menschlicher Arbeit</li> <li>• Überblick Themengebiete</li> <li>• Ergonomische Grundlagen, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin</li> <li>• Arbeitsplatzgestaltung, Anthropometrie, Bewegungstechnik, Sicherheitstechnik</li> <li>• Arbeitsumgebungsgestaltung, Lärm, Licht, Farbe, Schwingungen</li> <li>• Arbeitsorganisation individueller Arbeit mit Ablaufarten und Zeitarten</li> <li>• Arbeitsorganisation von Gruppen</li> <li>• Arbeitsorganisation von Prozessen</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• REFA: REFA Methodenlehre der Betriebsorganisation Band 2: Datenermittlung. Fachbuchverlag Leipzig, 1997.</li> <li>• REFA: REFA Kompakt-Grundausbildung 2.0 Band1 und Band 2. Fachbuchreihe Industrial Engineering, 2013.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.3. Auswirkungen auf die Umwelt

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

A) physikalische Umweltfaktoren  
 B) Zusammenleben von Tieren und Pflanzen  
 C) Ökosystem Wald  
**V. Ökologische Bedeutung von Boden -**  
*Boden ist der Reichtum unter unseren Füßen.*  
**VI. Fazit -**  
**Wie beurteilen Sie die Situation?**

**Literaturhinweise**

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

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

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

## 2.4. Betriebswirtschaftslehre

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

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

## 2.5. Betriebswirtschaftslehre & Recht in der Produktion

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
BWLR	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Betriebswirtschaftslehre & Recht in der Produktion				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Digitale Produktion (3. Sem), Produktionsmanagement (3. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Klassische Arbeitsfelder für Ingenieure in der Produktion sind Führungsaufgaben innerhalb der Produktion, Beschaffungen für Produktionsmittel und Maschinen und auch Beauftragung und Anleitung von Fremdfirmen. Die planerische Festlegung von Produktionsverfahren und deren Umsetzung in der Realität hat entscheidenden Einfluss auf das Betriebsergebnis, die Attraktivität als Arbeitgeber, sowie den Einfluss des Unternehmens auf die ökologische und soziale Umwelt von Betrieben. Dies sind nur einige Beispiele, die verdeutlichen sollen, dass betriebswirtschaftliche und rechtliche Grundkenntnisse für Ingenieure im Bereich der Produktion unerlässlich sind. Übergeordnetes Ziel des Moduls "BWL und Recht in der Produktion" ist es, den Studierenden einen grundsätzlichen Überblick über betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und der für die Produktion besonders relevanten Rechtsgebiete zu vermitteln. Sie sollen dadurch in die Lage versetzt werden, ggf. zu erkennen, wann Bedarf an der Hinzuziehung von Spezialisten in diesen Gebieten von Nöten ist. Aus den Gebieten der BWL und des Rechts sollen für die Produktion besonders relevante Teilaspekte erläutert werden. Eine Vertiefung der betriebswirtschaftlichen Kenntnisse erfolgt im Modul "Unternehmensplanung und Controlling", weitergehende Kenntnisse in Recht und Umwelt können durch entsprechende Wahlpflichtmodule erreicht werden.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Betriebswirtschaftslehre und Recht in der Produktion" haben die Studierenden folgende ... <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Zusammenhänge ihres Handelns einordnen und kennen die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Größen und ihr Zusammenspiel</li> <li>• Kennzahlen des internen und externen Rechnungswesens verstehen und Planungen auf dieser Grundlage erstellen und interpretieren</li> <li>• Grundzüge des Wirtschaftsprivatrechts und des Arbeitsrechts erklären und für den eigenen Arbeitsbereich relevante Inhalte einer Analyse durch Spezialisten zuführen</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das eigene Handeln als Ingenieur im betriebswirtschaftlichen Zusammenhang erkennen</li> <li>• Bilanzen und GuV des eigenen Unternehmens und andere (z.B. Zulieferer) verstehen, erste Analysen durchführen und eigene Schlüsse ziehen</li> <li>• Führungsansätze und arbeitsrechtliche Auswirkungen des eigenen Handelns verstehen</li> <li>• Rechtsbegriffe des Wirtschaftsprivatrechts korrekt verwenden und Problemfelder erkennen</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine Fallstudien selbständig bearbeiten, analysieren und präsentieren</li> <li>• Die eigene Rolle im Unternehmen reflektieren und die Notwendigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit im Unternehmen erkennen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul "Betriebswirtschaftslehre und Recht in der Produktion" umfasst die folgenden Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsformen von Unternehmen</li> <li>• Grundzüge des internen und externen Rechnungswesens</li> <li>• Ziele, Strategien, Geschäftsmodelle</li> <li>• Organisation</li> <li>• Mitarbeiterführung</li> <li>• Investitions- und Finanzplanung</li> <li>• Vertragsparteien</li> <li>• Vertragsinhalte, Vertragsschluss, Vertragsbeendigung</li> <li>• Grundzüge der Leistungsstörungen</li> <li>• Produkthaftung</li> <li>• Geistiges Eigentum</li> <li>• Betriebsverfassungsrecht</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b>				

- Macharzina, K.; Wolf, J.: *Unternehmensführung*. 10. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler Verlag, 2017.
- Schmalen, H.; Pechtl, H.: *Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaftslehre*. 16. Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2019.
- Wettengl, S.: *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*. 1. Auflage, Weinheim: Wiley-VCH Verlag, 2018.
- Wöhe, G.: *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 27. Auflage, München: Vahlen Verlag, 2020.
- Marschollek, G.: *Skript Arbeitsrecht*. 22. Auflage, Münster: Alpmann Schmidt Verlag, 2019.
- Meyer, J.: *Wirtschaftsprivatrecht*. 8. Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 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

## 2.6. Bioverfahrenstechnik (Bioprozesstechnik)

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



## 2.7. Business and Technical English

<b>Modulkürzel</b> BENG	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Business and Technical English					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Produktionsmanagement, Umwelttechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b>					
<b>Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• To provide and enhance the students ability to converse and write on the subject at a competent level of fluency</li><li>• Participants can understand a wide range of subject specific texts</li><li>• Students are able to express themselves fluently and spontaneously without too much searching for expressions</li><li>• Can use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes</li><li>• Students can produce clear, well-structured, detailed texts on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devises</li><li>• This course corresponds to level C1 of the Common European Framework</li></ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction to energy; sources, and impact on economy, population and environment</li><li>• The bad old days: Nuclear energy/fossil fuels</li><li>• A bright new future with photovoltaics?</li><li>• Wind energy</li><li>• 100% natural - biomass and co</li><li>• Professional English for the workplace</li><li>• Resources - security questions for the future</li><li>• Corporate Social Responsibility (CSR) - more important than ever before</li><li>• Risk management 2.0</li></ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ghosh; Prelas: <i>Energy Resources and Systems, Volume 1</i>. Volume 1, Springer Verlag, 1700.</li><li>• Quaschnig, Volker: <i>Understanding Renewable Energy Systems</i>. 1. Auflage 2005, Earthscan Verlag, 1700.</li><li>• Campbell: <i>English for the Energy Industry</i>. 1. Auflage 2008, Cornelsen Verlag, 1700.</li><li>• Hodge, B.K: <i>Alternative Energy Systems and Applications</i>. 1. Auflage 2010, Wiley Verlag, 1700.</li><li>• Butzphal, Gerlinde; Maier-Fairclough, Jane: <i>Career Express</i>. 1. Auflage 2010, Cornelsen Verlag, 1700.</li><li>• Trappe, Tonya; Tullis, Graham: <i>Intelligent Business</i>. 1. Auflage 2011, Pearson Longman Verlag, 1700.</li><li>• Taleb, Nassim Nicholas: <i>The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable</i>. Random House, 2010.</li><li>• <i>The Economist</i>.</li><li>• <i>The Guardian</i>.</li><li>• <i>The New Scientist</i>.</li><li>• <i>Wired</i>.</li><li>• <i>The Washington Post</i>.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Referat	
<b>Empfohlene Module</b>		Englisch Mittelstufe			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.8. Chinesisch Grundstufe 1

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

## 2.9. Climate Change

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

## 2.10. Cross Cultural Management

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

## 2.11. Elektrische Netze

<b>Modulkürzel</b> ELNE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Elektrische Netze				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Energietechnik, Umwelttechnik				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.12. Energiespeicher

<b>Modulkürzel</b> ENSP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Energiespeicher				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Energietechnik, Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik, Umwelttechnik				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden haben die Funktionsweise der verschiedenen Speichertechnologien verstanden und können daraus spezifische Eigenschaften der Technologien ableiten</li><li>Die Studierenden können Energiespeichern für eine Anwendung dimensionieren</li><li>Die Studierenden haben die spezifischen Eigenschaften der Speichertechnologien verstanden und können die Systeme im elektrischen Versorgungsnetz anwenden.</li></ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden können selbstständig auf der Basis des vermittelten Fachwissens Energiespeicher im Versorgungsnetz dimensionieren und anwenden bzw. bewerten.</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Überblick über Funktion bestehender Speichertechnologien, Fokus liegt auf elektrischer Energiespeicherung: Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Batteriespeicher, Wasserstoff als Energiespeicher sowie power-to-gas, thermische Energiespeicher</li><li>Anwendung der Speicher im Versorgungsnetz</li><li>Speicherauslegung</li></ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Andreas Jossen, Wolfgang Weydanz: <i>Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen</i>. Reichardt Verlag, 1700.</li><li>Erich Rummich: <i>Energiespeicher: Grundlagen - Komponenten - Systeme und Anwendungen</i>. Expert Verlag, 1700.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h

## 2.13. Energiesysteme in Industrie und Gewerbe

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
EIG	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Energiesysteme in Industrie und Gewerbe				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energietechnik, Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der Energieverbrauch von Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen nimmt sowohl in Deutschland wie auch in Europa einen Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch von über 40% ein. Gewerbliche und industrielle Energiesysteme zeichnen sich durch eine große Vielfalt an verschiedenen Energieträgern (Druckluft, Dampf-, Heißwassersysteme) aus. Auch der zeitliche Verlauf der Nachfrage im Industriesektor unterscheidet sich deutlich von dem anderer Sektoren, beispielsweise den Privathaushalten. Der Energiesystemingenieur muss die industriellen Energieträger, die Grundlagen für industrielle Energiewandlungs- und -verteilprozesse kennen. Kenntnisse über aktuelle Techniken zur Steigerung der Energieeffizienz im gewerblichen Umfeld gehören ebenso zur Qualifikation wie die Fähigkeit, den Bedarf von industriellen und gewerblichen Energieabnehmer in übergeordnete Energieversorgungssystemen einplanen zu können. Darüber hinaus soll bei Ingenieuren grundsätzlich auch ein Verständnis dafür geschaffen werden, welcher Aufwand hinter einzelnen Produktionsschritten steht. Jegliche Nutzung von Produkten in einer Gesellschaft ist mit Energiekonsum verbunden, was über entsprechende Kennzahlen (kumulierter Energieaufwand, graue Energie, etc.) transparent und berechenbar gemacht werden kann. Diese Betrachtungsweise wird in Energie- und Umweltmanagementsystemen eine zunehmende Bedeutung erfahren.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Energieverbrauch verschiedener Produktionsprozesse berechnen und mittels Kennzahlen (spezifischer Energieverbrauch) bewerten</li> <li>technische Verfahren zur Verbesserung des Energieverbrauchs ermitteln und in wirtschaftlicher Hinsicht bewerten</li> <li>verschiedene Produkte oder Verfahren hinsichtlich des gesamten Energieverbrauchs im Produktlebenszyklus bewerten und vergleichen (kumulierter Energieverbrauch) und deren Umweltverträglichkeit durch aggregierte Werte wie z.B. CO<sub>2</sub>-Bildungspotenzial, Ozonbildungspotenzial, etc. abschätzen</li> <li>die Aussagekraft der oben genannten Parameter verstehen und kritisch hinterfragen</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Softwareprodukte und Datenbanken zur Bewertung des kumulierten Energieverbrauchs sowie aggregierte Werte zur Beurteilung der Umweltschädlichkeit von Produkten und Verfahren (Global Warming Potential, etc.) anwenden (Gemis, GABI, Umberto, Probas)</li> <li>Softwareprodukte zur Erstellung von Sankey-Diagrammen und zur Visualisierung von Stoff- und Energietransfers in Produktionsprozessen verwenden</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>in Gruppen arbeitsteilig größere Projekte zur Optimierung der Energieeffizienz in Produktionsverfahren abwickeln</li> <li>die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren und diskutieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Statistische und rechtliche Bedeutung des gewerblichen und industriellen Energieverbrauchs im Gesamtumfeld Industrieller Energiebedarf (mechanische Energie, Raum- und Prozesswärme, Licht und Information) Kennzahlen zur Bewertung des Energieverbrauchs und der Umweltverträglichkeit von Produktionsprozessen und von Produkten und Dienstleistungen Industrielle Energieträger und Energienetze (Druckluft, Dampf, Heißwasser, Kältenetze) Energieeffizienz bei industriellen Kernprozessen (Antriebe, Pumpen, Fördern und Transportieren, Prozesswärmeerzeugung in Öfen, Trocknung, Kühl- und Kältetechnik) Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Energieeffizienzmaßnahmen Besonderheiten der industriellen Strom- und Wärmebereitstellung (Eigenstromerzeugung, KWK, Wärmeerzeugung aus Reststoffen)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kleiser, Georg: <i>Energy Efficiency in Manufacturing</i>. Stuttgart ISBN 978-3-: Steinbeis Edition, 2018.</li> <li>Rudolph / Wagner: <i>Energieanwendungstechnik</i>. Springer, 2008.</li> <li><i>Integrated Pollution Prevention and Control</i>. , 1700.</li> <li>Pfeifer / Nacke: <i>Praxishandbuch Thermoprozessstechnik</i>. , 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				

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



## 2.14. Energy Regulation

<b>Modulkürzel</b> ENRE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Energy Regulation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energieinformationsmanagement (3. Sem), Energiewirtschaft international (3. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energietechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> The aim of the module "Energy Regulation" is to provide students with a comprehensive knowledge of the most important principles of energy regulation that will be needed in their future professional practice. Upon successful completion of the module, students will understand the principles of regulation and the fundamentals of the energy industry, in particular electricity transmission, in theory and practice.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Professional competence:</b> After successful completion of the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand the basic principles of national and international energy regulation,</li> <li>- distinguish between monopolistic and competitive market fields and apply regulatory models,</li> <li>- gain an overview of the tasks of a network operator and analyse them using case studies,</li> <li>- understand and evaluate current developments in the energy industry (e.g. coal exit),</li> <li>- reflect legal framework conditions at the national and international level.</li> </ul> <b>Competence in methodology:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Development of case studies with reference to the energy industry</li> <li>- Application of the acquired knowledge for the exemplary calculation of network charges</li> <li>- Active participation in a business game using the business model of a transmission system operator</li> </ul> <b>Social and personal competence:</b> Individual work and work in small groups to prepare the contents of the lectures Present developed content in front of the course and improve it through feedback from the course Discuss current topics after preparation with speakers from the practice Independently deepen the acquired technical and methodological competence through exercises				
<b>Inhalt</b> The acquisition of the competences and skills mentioned above is achieved by addressing the following topics: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theory and principles of energy regulation</li> <li>- Principles of the liberalised energy market</li> <li>- Electricity systems</li> <li>- Grid development</li> <li>- Economy and grid</li> <li>- System security</li> <li>- European regulation</li> <li>- Incentive regulation</li> <li>- Tariff design</li> <li>- Offshore grid expansion</li> <li>- Energy Policy</li> <li>- Excursion</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérez-Arriaga, Ignacio J.: <i>Regulation of the Power Sector.</i> , 1700.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.15. Energy Trading and Risk Management

<b>Modulkürzel</b> ETRM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Energy Trading and Risk Management				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Energieinformationsmanagement (4. Sem), Energiewirtschaft international (4. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energietechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Since the liberalization of the electricity and the gas sector, energy trading became an important part of the relevant value chains as it used to be for years in the coal and oil industry. The energy transition supports this by adding more and more renewable and therefore volatile production units to the system, which also results in higher price risks and the need to measure and manage them. To acquire knowledge about the relevant measures and instruments to do this is essential. Within the scope of the course the basics of energy trading and the accompanying risk management is being illustrated. Cross border, long-term and short-term trading simulations and the "Energy trader for one day"-experience completes the module.				
<b>Lernergebnisse</b> The course strengthens the following capabilities: <b>Professional skill:</b> Students achieve knowledge about the basics of energy trading and risk management. <b>Methodological skills:</b> Students learn and understand the reasons and need for energy trading Students learn and understand the energy markets and are able to identify differences in them Students learn to identify and to measure price risk with standard measures Students learn to use instruments to hedge price risk and are able to evaluate the basic hedging instruments Students learn the principle of Delta-hedging and are able to calculate the different positions <b>Soft skills:</b> Students learn to perform a presentation and answer specific questions of the audience Students learn to raise questions in discussions on different energy markets Students learn to work together with other students in a team and to solve tasks under stress				
<b>Inhalt</b> Introduction to energy trading <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview of the value chain</li> <li>• Tradable commodities, trading markets and the link to physically generation</li> <li>• The role of energy trading</li> <li>• German regulations and laws</li> </ul> The European perspective <ul style="list-style-type: none"> <li>• The "European energy market" - focus on electricity</li> <li>• EU-Regulations and laws</li> <li>• Congestion management</li> </ul> The different energy markets - Oil, Coal, Gas, Electricity, Emmissions Structure of the markets <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spot market, derivatives market</li> <li>• Market products: Forwards, Futures, Options</li> <li>• Price formation</li> </ul> Introduction to risk management <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview</li> <li>• Role of risk management in a trading organization</li> <li>• Price risk management and credit risk management</li> <li>• Hourly Price Forward Curve</li> <li>• Delta Hedging</li> </ul> Simulations <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cross border trading</li> <li>• Short-term trading and hedging</li> <li>• Long-term trading and hedging</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b>				

- Markus Burger and Bernhard Graeber and Gero Schindlmayr:: *Managing energy risk: An Integrated View on Power and other Energy Markets*. 2nd edition, John Wiley & Sons, Ltd., Hoboken, New Jersey, 2014.
  - Iris Marie Mack: *Energy Trading and Risk Management*. John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2014.
- Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

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

## 2.16. Englisch Mittelstufe

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

	(4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS), Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min), Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>	Business and Technical English			
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	120h	30h	0h	150h

## 2.17. Englisch Oberstufe

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

## 2.18. Entrepreneurship

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



an. • führen Analysen strategischer Marktstrukturen mit Bezug auf eine eigene Gründungs- oder Geschäftsidee durch. Methodenkompetenz Studierende... • erkennen Chancen und Risiken im Gründungsprozess. • setzen Methoden der Ideengenerierung und -evaluation ein. • wenden Fachwissen auf praktische Aufgabenstellungen an, diskutieren und entwickeln eigene Lösungsansätze. Sozial- und Selbstkompetenz: Studierende... • bearbeiten, analysieren und präsentieren kleine Übungsaufgaben selbständig und in Gruppen. • arbeiten in zufällig zusammengestellten Teams; koordinieren und integrieren dabei verschiedene Perspektiven. • nehmen die eigene Rolle in Kleingruppen wahr und ordnen sich ein. • erstellen und präsentieren Geschäftskonzepte anschaulich und überzeugend in Form eines Investorpitch.

#### Inhalt

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

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

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

##### Teil 2: Geschäftsideenentwicklung und -evaluation

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

##### Teil 3: Finanzierungstheoretische Grundlagen im Entrepreneurship

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

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

Prüfungsleistung: Klausur und Präsentation

#### Literaturhinweise

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

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

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



## 2.19. Environmental Policy

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

## 2.20. Fachenglisch (C1) für Ingenieurwissenschaften

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

## 2.21. Gebäudeklimatik

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
GEBKL	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Gebäudeklimatik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Weltweit sind Gebäude für rund 40% des Primärenergieverbrauches verantwortlich, in Deutschland werden ca. 40% der Endenergie für die Energie-Versorgung von Gebäuden aufgewendet. Studien gehen davon aus das schon im Jahr 2025 ca. 60% der Weltbevölkerung in Städten leben wird, deren Bevölkerung für ca. 80% aller Treibhausgase verantwortlich ist. Im Kontext mit den weiteren Endenergieverbrauchs-sektoren Verkehr, Industrie sowie GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistung) ist die Gebäudetechnik somit ein wichtiger Baustein innerhalb der aktuellen und zukünftigen Energieversorgung. Nullenergiegebäude sind schon mit heutigen Technologien möglich und der Schritt zum Plus-Energiehaus ist keine Utopie mehr. Ab dem Jahr 2020 sollen alle Neubauten innerhalb der EU klimaneutral sein (Fast-Nullenergiegebäude). Von großer Bedeutung ist in Zukunft auch die energetische Sanierung der mehr als 19 Millionen Gebäude in Deutschland. Die Kenntnisse finden für den Energiesystemtechnik-Ingenieur Anwendung in Forschung, Entwicklung, Konzeption, Produktion, Vertrieb, Planung, Bau und Betrieb von gebäudetechnischen Systemen.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Veranstaltung befähigt zur Konzeption und Dimensionierung ganzheitlicher gebäudetechnischer Systeme (Gebäude, Siedlungen und Gebäude für Produktionsstätten) unter besonderer Berücksichtigung der Energieeinsparung und Betriebskosten-minimierung bei hohem Komfort. Hierbei stehen die Wechselwirkungen zwischen dem Gebäude und den Systemen für Heizung, Kühlung und Lüftung im Vordergrund der Betrachtungen.</li> <li>Die Studierende erlernen das Verständnis des statischen, dynamischen, thermischen und energetischen Verhaltens von Gebäuden.</li> <li>Kenntnisse zu den wichtigsten Bauweisen und Strategien zur Steigerung der Energieeffizienz und Behaglichkeit werden vermittelt.</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenständiges Berechnen von allen erforderlichen Kennzahlen zur Gebäude- und Anlagentechnik sowie der Behaglichkeit</li> <li>Interpretation von Kennzahlen und daraus resultierende eigenständige Entwicklung von Energiekonzepten für Gebäude und besondere Berücksichtigung der Energieeffizienz und Behaglichkeit</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>in Gruppen arbeitsteilig Energie-, Behaglichkeits- und/oder Anlagenkonzepte für Gebäude entwickeln, teilweise unter Anwendung von aktuellen EDV-Programmen</li> <li>die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren und diskutieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermische Bauphysik</li> <li>Wechselwirkung zwischen Architektur und technischen Systemen</li> <li>Energie- und Leistungsbilanz von Gebäuden</li> <li>Aspekte thermischer Behaglichkeit</li> <li>Heizlast, Kühllast, Winterfall, Sommerfall</li> <li>Jahresheizwärmebedarf</li> <li>Lüften und Kühlen, Lüftungs- und Kühlkonzepte</li> <li>Druckverluste in Klimaanlage</li> <li>Energieeinsparverordnung, Anlagenaufwand</li> <li>Wärmeerzeugung, Wärme-/Kälteabgabe (Nutzenübergabe)</li> <li>Wärmeverteilung inkl. hydraulischer Grundsaltungen</li> <li>Aktuelle Gebäudekonzepte z. B. Passivhaus, Sonnenhaus oder Effizienzhaus Plus</li> <li>Praxisbeispiele von nachhaltigen Energiekonzepten</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengedocht, Gerhard: <i>Skript zur Vorlesung.</i>, 1700.</li> <li>Recknagel / Sprenger / Schramek: <i>Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik.</i> Oldenbourg Verlag, 1700.</li> <li>Rietschel, H.; Esdorn, H.: <i>Raumklimatechnik.</i> Springer, 1700.</li> </ul>				

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	Praktische Arbeit/ Entwurf und Präsentation	
Aufbauende Module				
Modulumfang	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.22. Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagement

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

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

## 2.23. Globalisierung und Nachhaltigkeit

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

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

- Hartmann, Kathrin: *Die grüne Lüge. Weltrettung als profitables Geschäftsmodell*. München: Blessing, 2018.
- Beck, Ulrich: *Die Metamorphose der Welt*. Stuttgart: Suhrkamp, 2016.
- Bosbach, Gerd und Jens Jürgen Korff: *Die Zahlentricks: Das Märchen von den aussterbenden Deutschen und andere Statistiklügen*. München: Heyne, 2017.
- Dietz Rob, Dan O'Neill, Herman Daly: *Enough Is Enough: Building a Sustainable Economy in a World of Finite Resources*. , 2013.
- Enquete Kommission des Deutschen Bundestages: *Bericht: Wachstum, Wohlstand Lebensqualität*. , 2010.
- Grunwald Armin: *Handbuch Technikethik*. Stuttgart Weimar: B. Metzler, 2013.
- Jackson Tim: *Wohlstand ohne Wachstum: Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt*. München: oekom, 2013.
- Kreiß Christian: *Profitwahn - Warum sich eine menschengerechtere Wirtschaft lohnt*.. Tectum Sachbuch, 2013.
- Stiglitz, Joseph: *Die Chancen der Globalisierung*. München: 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. (Hrsgs).gen. Oekom Verlag München 2020. Signatur: 339.9 Fai: *Fairer Handel, Chancen, Grenzen, Herausforderungen*.. , 2020.
- Hoffmann, Karsten; Walchner, Gitta; Dudeck, Lutz (Hrsg.) er Praxis: Oekom Verlag München. 2021 Signatur: 330.3 Wah: *24 wahre Geschichten vom Tun und Lassen. Gemeinwohlökonomie in der Praxis*.. , 2021.
- Kessler, Wolfgang.: *Die Kunst, den Kapitalismus zu verändern. Eine Streitschrift*.. , 2019.
- Kolbert, Elisabeth.: *Wir Klimawandler. Wie der Mensch die Natur der Zukunft erschafft*.. , 2021.
- Lange, Steffen; Santarius, Tilman.: *Smarte grüne Welt. Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*.. , 2018.
- Nocun, Katharina; Lamberty, Pia.: *Fake facts. Wie Verschwörungstheorien unser Denken bestimmen*.. , 2020.
- Ziegler, Jean.: *Was ist so schlimm am Kapitalismus?*. , 2019.

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

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



## 2.24. Gründergarage

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

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

## 2.25. Grundlagen der Biotechnologie

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

## 2.26. Grundlagen des Marketing

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

## 2.27. Kraftwerkstechnik

<b>Modulkürzel</b> WAGR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Kraftwerkstechnik				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Energietechnik, Fahrzeugtechnik, Schwerpunkt Konstruktion, Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h

## 2.28. Leadership and Business Communication

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

## 2.29. Leistungselektronik

<b>Modulkürzel</b> LEEL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe	
<b>Modultitel</b> Leistungselektronik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik (6. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Energietechnik, Fahrzeugtechnik, Schwerpunkt System- und Antriebstechnik, Umwelttechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul gibt eine allgemeine Einführung in die Grundbegriffe der Leistungselektronik, ausgehend von den notwendigen Leistungsbau-elementen bis zur Berechnung einfacher Frequenzumrichter-Antriebe mit Asynchronmaschinen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die wichtigsten Bauelemente der Leistungselektronik, ihre Eigenschaften und ihren Einsatz bei unterschiedlichen Stromrichterschaltungen.</li><li>• verstehen die grundlegenden Begriffe der Stromrichtertechnik wie Phasen-Anschnittsteuerung, Gleichrichtung, Wechselrichtung und Umrichtung elektrischer Größen.</li><li>• können die Berechnung bei netzgeführten Gleichrichtern durchführen: die Ausgangsspannung, die Kommutierungsverluste, den Steuerbereich, die Auswirkung auf den Netz-Leistungsfaktor.</li><li>• kennen den Einsatz der Stromrichterschaltungen in der elektrischen Antriebstechnik, die Drehzahlsteuerung von Gleichstrom- und Drehstrommotoren im Vierquadrantenbetrieb.</li><li>• kennen wichtige Gleichspannungswandler, die Schaltungen für Abwärts- und Aufwärtswandler, die Einsatzgebiete und können diese zum Teil auch berechnen.</li></ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• P. F. Brosch: <i>Praxis der Drehstromantriebe</i>. Vogel, 2002.</li><li>• G. Hagmann: <i>Leistungselektronik</i>. Wiesbaden: Aula Verlag, 2015.</li></ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.30. Management nachhaltiger Projekte

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



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

## Inhalt

### Lehrbeauftragte: Frau Sina Schwemmreiter

## Inhalt

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10.10.2019

31.10.2019

21.11.2019

12.12.2019

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

23.01.2020 Abschlusspräsentationen

## Literaturhinweise

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

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

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

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

## 2.31. Philosophie und Soziologie für Ingenieure

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

## 2.32. Photovoltaik

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

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

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

## 2.33. Photovoltaische Inselsysteme

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

## 2.34. Politische Systeme Westeuropas und der EU

<b>Modulkürzel</b> PSW	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Politische Systeme Westeuropas und der EU					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Schwerpunkt Konstruktion, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ganz gleich ob Maskenpflicht, Subventionen für Industriebranchen, Datenschutzvorgaben, Tempolimit, Demonstrationsverbote, Brexit oder andere Themen: Politische Systeme regulieren Industrien auf völlig unterschiedliche Weise. Für jeden Bürger und jedes Wirtschaftssubjekt vom Haushalt bis zum Unternehmer bedeutet dies, sein eigenes Verhalten anhand dieser Prozesse auszurichten. Das Modul „Politische Systeme Westeuropas und der EU“ führt in die Politische Systemlehre ein und vermittelt Kenntnisse, wie die politischen Systeme in Westeuropa funktionieren. Durch die übergeordnete Zusammenarbeit dieser Staaten auf europäischer Ebene und die steigende Rechtsetzungs- und Entscheidungskompetenz der EU, kommt dabei der Analyse der systemischen Eigenschaften der EU eine wichtige Rolle im Modul zu. Unter dem Blickwinkel der Demokratietheorie und der vergleichenden Politikwissenschaft werden verfassungsrechtliche Vorgaben, die Institutionenlandschaft, Akteure, politische Prozesse, Staatsaufgaben, Politikfelder und Politikinhalte erarbeitet und analysiert. Dies erfolgt immer unter dem praxisbezogenen Blickwinkel, dass diese Rahmenbedingungen ausschlaggebender Faktor für die wirtschaftspolitischen Konsequenzen sind, mit denen sich die Studierenden in ihrem Arbeitskontext auseinanderzusetzen haben.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Fachkompetenz: • 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: • 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					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> • 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).					
<b>Literaturhinweise</b> • 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.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.35. Portugiesisch Intensiv A1

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



## 2.36. Praxis der Unternehmensgründung

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

## 2.37. Project Management


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

## 2.38. Projektmanagement

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PRMG	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Projektmanagement				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Produktionsmanagement (4. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Projektplanungsmethoden gehören zunehmend zum Standardrepertoire von Ingenieuren in der Industrie. Neue komplexe Vorhaben müssen mit verschiedenen Beteiligten aus unterschiedlichen Abteilungen oder auch anderen Firmen geplant, koordiniert und abgewickelt werden. PM-Kenntnisse und Methoden werden besonders bei Simultaneous Engineering Projekten, bei Fabrikplanungsprojekten und auch der Einführung von IT-Anwendungen benötigt.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Projektmanagement" haben die Studierenden folgende ... <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektaufgaben von Tagesaufgaben abgrenzen</li> <li>• Projekte beantragen (Projektantrag)</li> <li>• Projekte systematisch planen (Ziele, Struktur, Zeiten, Kosten, Risiken)</li> <li>• Projekte überwachen (Plan-/Istvergleiche, Abweichungen, Korrekturen)</li> <li>• Projekte abschließen (Erfahrungsfeedback)</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Planung neuartiger komplexer Vorhaben</li> <li>• Strukturierung von Projektaufgaben</li> <li>• Einbettung von Projekten in die Unternehmensorganisation</li> <li>• Methoden zur Zeitplanung wie Balkenplan und Netzplantechnik</li> <li>• Methoden der Kostenplanung und Risikoanalyse anwenden</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Projektteam zusammenarbeiten</li> <li>• Projektaufgaben bilden, verteilen und überwachen</li> <li>• Soll-/Istkontrolle von Arbeitspaketen durchführen</li> <li>• Konflikte im Projektteam lösen</li> <li>• Projektergebnisse präsentieren</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Das Modul "Projektmanagement" umfasst die folgenden Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl von Themen für die Projektarbeiten</li> <li>• Projektdefinition</li> <li>• Projektphasenplanung</li> <li>• Projektstrukturplanung</li> <li>• Zeit- und Ablaufplanung von Projekten</li> <li>• Kostenplanung</li> <li>• Risikoanalyse</li> <li>• Projektabschluss</li> <li>• Bearbeitung realer Projektthemen</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schelle, H.; Linssen, O.: <i>Projekte zum Erfolg führen</i>. 8. Auflage, Deutscher Taschenbuchverlag, 2018.</li> <li>• Gessler, M.: <i>Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3)</i>. 7. Auflage, Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 2014.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Seminar (1 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min), Bericht	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit

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

## 2.39. Prozessmanagement

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
PRZM	5		Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Prozessmanagement				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Produktionsmanagement (4. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Umwelttechnik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> "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.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Prozessmanagement" haben die Studierenden folgende  <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis über den Prozesslebenszyklus bestehend aus den Phasen Prozessanalyse, Prozessbewertung, Prozesssteuerung und Prozessoptimierung</li> <li>• Kenntnis von Erfolgsfaktoren des Prozessmanagements in exzellenten Unternehmen</li> <li>• Gewinnbringende Anwendung von digitalen Technologien (z.B. Process Mining) im Bereich Prozessmanagement</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisches Vorgehen bei der Analyse, Bewertung und Optimierung von Unternehmensprozessen</li> <li>• Systematisches Vorgehen zur gewinnbringenden Einbindung eines zielführenden Prozessmanagements in bestehende Unternehmensstrukturen und -abläufe</li> <li>• Systematisches Vorgehen bei der Auswahl und beim Einsatz digitaler Technologien im Bereich Prozessmanagement</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständiges Erklären von Methoden, Werkzeugen und Abläufen im Bereich Prozessmanagement</li> <li>• Eigenständige Anwendung von Methoden und Werkzeugen zur Analyse, Bewertung, Steuerung und Optimierung von Unternehmensprozessen</li> <li>• Beurteilungskompetenz im Zusammenhang mit Unternehmensprozessen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> Das Modul "Prozessmanagement" umfasst die folgenden Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse und Prozessmanagement</li> <li>• Der Prozesslebenszyklus: Prozesse analysieren, bewerten, steuern und optimieren</li> <li>• Operatives und strategisches Prozessmanagement</li> <li>• Veränderungsprozesse managen (Change Management)</li> <li>• Einsatz von IT zum Managen von Prozessen</li> <li>• Prozessmanagement in „exzellenten“ Unternehmen</li> <li>• Process Mining</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmelzer, H.; Sesselmann, W.: <i>Geschäftsprozessmanagement in der Praxis</i>. 9. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020.</li> <li>• Wagner, K. W.; Patzak, G.: <i>Performance Excellence - Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement</i>. 3. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2020.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				

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

## 2.40. Russisch Grundstufe 1

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

## 2.41. Spanisch Grundstufe A1

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



## 2.42. Spanisch Mittelstufe 1

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

## 2.43. Strahlenmesstechnik

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

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

## 2.44. Strategische und operative Unternehmenssteuerung

<b>Modulkürzel</b> SOUS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Strategische und operative Unternehmenssteuerung				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Schwerpunkt Konstruktion, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Schwerpunkt Automatisierung und Energietechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Studierende bekommen anwendungsorientierte Einblicke in die Thematik der strategischen und operativen Unternehmenssteuerung. Die Prinzipien und die Kenntnis der Funktionsweise strategischer und operativer Unternehmenssteuerung sind für Hochschulabsolventen technischer Ausrichtung hilfreich, in Ihrem zukünftigen Beruf die Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen und die sich daraus ergebende Schnittstellenproblematik zu optimieren.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>FACHKOMPETENZ:</b> - 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 <b>METHODENKOMPETENZ:</b> - 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. <b>SOZIAL- UND SELBSTKOMPETENZ:</b> - Die Studierenden filtern vorhandene Informationen auf Relevanz und generieren unter Zeitdruck Lösungsansätze zur Entscheidungsunterstützung/-findung im Rahmen betriebswirtschaftlicher Fragestellungen - Im Rahmen von Gruppenarbeit reflektieren und finden sie die eigene Rolle im Team-Entscheidungsprozess				
<b>Inhalt</b> Die Lernergebnisse des Moduls werden v.a. durch die Behandlung folgender Themen erreicht: - Grundlagen der Unternehmensführung/-steuerung (Begriffe/Theorien/Systeme) - Normative Unternehmensführung (Unternehmenswerte/Unternehmensziele/Unternehmenskultur) - Strategische Unternehmensführung/-steuerung (Grundlagen, wertorientierte Unternehmensführung/strategische Analysen/Strategien) - Planung und Kontrolle (Grundlagen, strategische Planung und Kontrolle/operative Planung und Kontrolle) - Organisation / Personal - Informationsmanagement - Ausrichtung der Unternehmenssteuerung (qualitätsorientiert, wissensorientiert, immateriell orientiert, chancen- und risiko-orientiert, innovations-orientiert)				
<b>Literaturhinweise</b> • Weitere Hinweise werden im Kurs bekannt gegeben. • Dillerup, R./Stoi, R.: <i>Unternehmensführung. Management &amp; Leadership</i> . München: Vahlen, 2016. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				

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

## 2.45. Sustainability and the Environment

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

- 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, 1700.
- Dittmar, Vivian: *True Prosperity*. , 2021.

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

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

## 2.46. Systematische Innovation/TRIZ

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



## 2.47. Technisches Englisch B1

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

## 2.48. Technisches Englisch B2

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

## 2.49. Umweltverträgliche Produkte

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

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

## 2.50. Unternehmensbewertung und Unternehmensanalyse

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

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

## 2.51. Windkraftnutzung

<b>Modulkürzel</b> WKNU	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester	
<b>Modultitel</b> Windkraftnutzung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Energietechnik, Umwelttechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ingenieure der Energiesystemtechnik sollten Kenntnisse erwerben über die physikalischen Prozesse an und in erneuerbaren Energiesystemen, insbesondere Windkraftanlagen, da diese einen bedeutenden Beitrag zur Bereitstellung von elektrischer Energie in Deutschland und auch weltweit beitragen.					
<b>Lernergebnisse</b> Erwerb von Kenntnissen der <b>Anlagentechnologie</b> von Wind-, Wellen- und Gezeitenströmungsenergie. Vertiefung in einzelne Anwendungsgebieten der Stromerzeugung aus netzgekoppelten Wind-, Wellen und Gezeitenströmungskraftwerken. Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der technischen Ausführung strömungskinetischer Energiesysteme. Methodenkompetenzen zur Ermittlung von Lasten und Skalierung der Lasten durch Variation der bedeutenden Eingangsparametern von Windkraftanlagen. Soziale Kompetenzen werden durch Gruppenarbeit gefördert und innerhalb des zu bearbeitenden Projektes erlangt.					
<b>Inhalt</b> Technologie strömungskinetischer Energiesysteme (Wind, Welle, Gezeiten): •Energieressource (Energiedichte, Zeitskalen der Schwankungen, räumliche Abhängigkeiten) •Konstruktiver Aufbau •Auslegung (Aero-, Hydrodynamik, Kennlinien, Wirkungsgrad, Energie- und Kraftfluss) •Lastenberechnung / Strukturdynamik (Extrem-, Ermüdungslasten) •Modellgesetze und Ähnlichkeitsregeln •Steuerung, Regelung, Betriebsführung •Anlagenkonzepte, elektrische Systemtechnik (Generatoren, Wechselrichter, Balance of Plant) •Installation, Betrieb, Wartung •Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen (LCOE), Fördermechanismen (Einspeisung, ROCS, CAPEX)					
<b>Literaturhinweise</b> • Volker Quaschnig: <i>Regenerative Energiesysteme</i> . Hanser, 2013. • Robert Gasch und Jochen Twele: <i>Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb</i> . Teubner, 2013. • Alois Schaffarczyk: <i>Einführung in die Windenergie-technik</i> . Hanser, 2012. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h

## 2.52. Windparkprojektierung und -genehmigung

<b>Modulkürzel</b> WIPO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Windparkprojektierung und -genehmigung				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Energiewirtschaft international, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ingenieure der Energiesystemtechnik sollten Kenntnisse erwerben in der Projektierung von erneuerbaren Energiesystemen, insbesondere Windkraftanlagen in Parkkonfiguration, da diese einen bedeutenden Beitrag zur Bereitstellung von elektrischer Energie in Deutschland und auch weltweit beitragen.				
<b>Lernergebnisse</b> Fachkompetenzen zur Projektierung eines Windparks basierend auf Geodaten (Orographie, GIS Datensätze zur Flächennutzung), sowie Satellitenbildern werden mit realen Windmessdaten vom DWD von benachbarten Masten mittels Software zur Projektierung eines Windparks mit kommerziell verfügbaren Windkraftanlagen erlangt. Neben den Ertragsberechnungen und deren Optimierung sind Eingaben für Genehmigungsverfahren und Umweltverträglichkeit (Schattenwurf, Sichtbarkeit, Schallemissionen), sowie Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen Ergebnis des Moduls. Methodenkompetenzen zur Feststellung und Optimierung der Stromgestehungskosten bei Nutzung von Windkraft mittels WKA in Parkkonfiguration wird erlangt. Kenntnisse zu den Prozessen zur Genehmigung von Windkraftparks werden vermittelt. Soziale Kompetenzen werden durch Gruppenarbeit an einem Projekt gefördert und innerhalb des zu bearbeitenden Projektes erlangt. Selbstkompetenzen wie Präsentations- und Rhetorikkenntnisse werden in einem Referat zu einem zu wählendem Thema vertieft.				
<b>Inhalt</b> Projektierung eines Windkraftparks: • Standortauswahl • Beschaffung und Verarbeitung von Höhendaten (Orographie) • Flächennutzungsdaten und ihre Verarbeitung, Abstandsregeln, Rauigkeiten • Windmessdaten (Beschaffung, Analyse, Verarbeitung) • Erstellung eines Windfeldes auf Nabenhöhe • Anlagenauswahl aus kommerziell verfügbaren Anlagen und Standortoptimierung • Ertragsermittlung und Optimierung des Ertrages • Erstellung der Schallkarte, Schattenwurf und Sichtbarkeit • Genehmigungsverfahren, Netzanschluss • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (LCOE, Einspeisevergütung)				
<b>Literaturhinweise</b> • Alois Schaffarczyk: <i>Einführung in die Windenergietechnik</i> . Hanser, 2012. • Robert Gasch und Jochen Twele: <i>Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb</i> . Teubner, 2013. • Quaschnig: <i>Robert Gasch und Jochen Twele</i> . Hanser, 2013. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h