



Umwelt-Campus  
Birkenfeld

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

Fachbereiche  
Umweltplanung/Umwelttechnik  
Umweltwirtschaft/Umweltrecht

## **Modulhandbuch**

# **Erneuerbare Energien**

## **Bachelor of Engineering**

Fachprüfungsordnung 2025

[veröffentlicht im Publicus Nr. 2025-05  
vom 28.02.2025, S. 41-47]

Stand September 2025

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Leitbild Lehre</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Curriculum</b>	<b>2</b>
2.1	Studienbeginn Wintersemester	2
2.2	Studienbeginn Sommersemester	3
<b>3</b>	<b>Pflichtmodule</b>	<b>4</b>
3.1	Analysis	4
3.2	Physik I	5
3.3	Wissenschaftliches Arbeiten	7
3.4	Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement	9
3.5	Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungslegung	11
3.6	Öffentliches Recht und Umweltrecht	13
3.7	Lineare Algebra und Statistik	14
3.8	Technische Thermodynamik	16
3.9	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	17
3.10	Energietechnik	19
3.11	Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse	20
3.12	Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht	22
3.13	Angewandte Elektrotechnik	23
3.14	Informatik für Ingenieure	25
3.15	Windenergie	26
3.16	Immissionsschutzrecht und Grundzüge des Naturschutzrechts	27
3.17	Grundlagen Marketing	29
3.18	Physikpraktikum	30
3.19	Mess- und Regelungstechnik	32
3.20	Fachprojekt	33
3.21	Anwendungen der Erneuerbaren Energien	35
3.22	Solar Energy	37
3.23	Investition und Finanzierung	40
3.24	Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien	42
3.25	Regionale Energiekonzepte (100% Ansatz)	43
3.26	Energiewirtschaftsrecht und Recht der Erneuerbaren Energien	46
3.27	Energieinformatik	49

3.28	Financial Management.....	52
3.29	Einführung in die Anwendung von künstlicher Intelligenz.....	55
3.30	Energiewirtschaft .....	57
3.31	Klimaschutzmanagement und Nachhaltigkeitsmanagement.....	58
3.32	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor) .....	60
3.33	Praktische Studienphase.....	62
3.34	Abschlussarbeit und Kolloquium .....	63
<b>4</b>	<b>Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich UP/UT.....</b>	<b>66</b>
4.1	Brennstoffzellen und Batterietechnik.....	66
4.2	Halbleiter-Bauelemente .....	67
4.3	Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik.....	68
4.4	Bioaufbereitungstechnik.....	70
4.5	Bioreaktionstechnik.....	71
4.6	Energieeffizienz in der Raumluftechnik (WP).....	73
4.7	Geoinformationssysteme.....	74
4.8	Umweltinformationssysteme .....	76
<b>5</b>	<b>Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich UW/UR.....</b>	<b>78</b>
5.1	Controlling und Grundlagen der Konzernsteuerung .....	78
5.2	Industrial Ecology und nachhaltige Techniksyste.....	80
5.3	Change Management und nachhaltige Beschaffung.....	81
5.4	Digitale Geschäftsmodelle.....	83
5.5	Marketing.....	85
5.6	Nachhaltige Wirtschaftspolitik.....	86
5.7	Logistik .....	88
5.8	Nachhaltige Unternehmensführung und Personalmanagement.....	89
5.9	Ökologische Ökonomie und betriebliches Stoffstrommanagement .....	91

Bitte beachten Sie, dass in einigen Fällen die Modulverantwortlichen nicht den Lehrenden des aktuellen Semesters entsprechen. Die Lehrenden des jeweiligen Semesters entnehmen Sie bitte dem semesteraktuellen Stundenplan.

### Abkürzungsverzeichnis: Bachelor-Studiengänge

Angewandte Informatik (PO 2012)	AI
Angewandte Informatik und Künstliche Intelligenz (FPO 2021)	KI
Angewandte Naturwissenschaften und Technik	NT
Biopharmazeutische Arzneimittelherstellung	BA
Biopharmazeutische Arzneimittelherstellung (dual)	D-BA
Bio- und Pharmatechnik	BP
Bio- und Pharmatechnik (dual)	D-BP
Bio-, Umwelt- und Prozess-Verfahrenstechnik (PO 2012)	VT
Bio- und Prozess-Ingenieurwesen/Verfahrenstechnik (FPO 2021)	BI
Erneuerbare Energien	EE
Kommunikationspsychologie und Nachhaltigkeit	KN
Maschinenbau – Produktentwicklung und Technische Planung	PT
Medieninformatik	MI
Produktionstechnologie (dual)	D-PT
Sustainable Business and Technology	SBT
Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	UI
Wirtschaftsingenieurwesen/ Umweltplanung	UP

# 1 Leitbild Lehre

<https://www.hochschule-trier.de/hochschule/hochschulportraet/profil-und-selbstverstaendnis/leitbild-lehre>

Die Hochschule Trier als anwendungsorientierte Bildungs- und Forschungseinrichtung mit internationaler Ausrichtung und regionaler Verwurzelung begleitet ihre Studierenden bei der Entwicklung eines zukunftsorientierten Kompetenzportfolios, das neben disziplinspezifischen auch interdisziplinäre und überfachliche Aspekte beinhaltet. Für das Qualifikationsprofil der Studierenden bedeutet dies

- aktuelle fachliche, persönliche und methodische Kompetenzen aufzubauen,
- Schlüsselkompetenzen zu entwickeln sowie
- befähigt zu sein, gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen.

Innovative Lehr- und Lernformen fördern die Studierenden bei der eigenverantwortlichen und individuellen Gestaltung ihres Studiums. Praxisbezug und Interdisziplinarität sind Kernelemente der Lehre. Absolventinnen und Absolventen können Aufgaben in ihrer Fachdisziplin fachlich fundiert und interdisziplinär bearbeiten, sich auf neue Aufgaben einstellen sowie sich das dazu notwendige Wissen eigenverantwortlich aneignen.

Die fachliche und methodische Ausgestaltung der Studiengänge in Form der Entwicklung eines konkreten Qualifizierungsziels auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Kunst orientiert sich an diesen übergreifenden Prämissen.

Gute Lehre bedeutet daher für uns, dass wir diese Ziele durch gemeinsames Wirken aller Mitglieder der Hochschule verfolgen.

In diesem Sinne verpflichten sich die Mitglieder der Hochschule Trier den folgenden Grundsätzen:

## Studierende

- übernehmen die Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess,
- pflegen das Selbststudium und erlernen die hierzu notwendigen Techniken,
- geben Lehrenden konstruktive Rückmeldung und gestalten die Lehre und die gesamte Hochschule durch Mitarbeit in Gremien aktiv mit.

## Lehrende

- stellen ein hohes fachliches Niveau sicher, das einen aktuellen Anwendungs- und Forschungsbezug aufweist,
- ermöglichen die Beteiligung der Studierenden an Praxis- und Forschungsprojekten und fördern die Entwicklung von neuen Erkenntnissen und Perspektiven mit dem Ziel wissenschaftlicher Exzellenz,
- fördern den Lernprozess der Studierenden durch geeignete didaktische Methoden und richten ihre Lehre an den zu vermittelnden Kompetenzen aus,
- nutzen Feedback und Evaluation zur eigenen Weiterentwicklung und entwickeln ihre Lehrkonzepte kontinuierlich weiter.

## Die Beschäftigten der Fachbereiche und der Service-Einrichtungen

- beraten die Studierenden umfassend während des gesamten Student-Life-Cycle und qualifizieren diese in überfachlichen Angeboten,
- unterstützen mit einer hohen Serviceorientierung und Professionalität alle Hochschulmitglieder,
- wirken beim bedarfsgerechten Ausbau und bei der Weiterentwicklung der Infrastruktur mit.

## Das Präsidium, die Fachbereichsleitungen und die Hochschulgremien

- stellen angemessene Mittel für Infrastruktur und personelle Ressourcen bereit,
- übernehmen Verantwortung für die Umsetzung dieses Leitbilds.

Alle Mitglieder der Hochschule gehen respektvoll miteinander um.

## 2 Curriculum

### 2.1 Studienbeginn Wintersemester<sup>1</sup>

	1		2		3		4		5		6		7		Summe		
	SWS	LP (ECTS)	SWS	LP (ECTS)	SWS	LP (ECTS)	Gewicht										
<b>Pflichtmodule</b>																	
Analysis	4	5													4	5	5
Physik I	4	5													4	5	5
Wissenschaftliches Arbeiten	4	5													4	5	5
Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement	4	5													4	5	5
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungslegung	4	5													4	5	5
Öffentliches Recht und Umweltrecht	4	5													4	5	5
Lineare Algebra und Statistik			4	5											4	5	5
Technische Thermodynamik			4	5											4	5	5
Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente			6	5											6	5	5
Energietechnik			4	5											4	5	5
Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse			4	5											4	5	5
Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht			4	5											4	5	5
Angewandte Elektrotechnik					4	5									4	5	5
Informatik für Ingenieure					4	5									4	5	5
Windenergie					4	5									4	5	5
Immissionsschutzrecht und Grundzüge des Naturschutzrechts					4	5									4	5	5
Grundlagen Marketing					4	5									4	5	5
Physikpraktikum					4	5									4	5	5
Mess- und Regelungstechnik							4	5							4	5	5
Fachprojekt							4	5							4	5	5
Anwendungen der Erneuerbaren Energien							4	5							4	5	5
Solar Energy							4	5							4	5	5
Investition und Finanzierung							4	5							4	5	5
Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien									4	5					4	5	5
Regionale Energiekonzepte (100% Ansatz)									4	5					4	5	5
Energiewirtschaftsrecht und Recht der Erneuerbaren Energien									4	5					4	5	5
Energieinformatik									4	5					4	5	5
Financial Management											4	5			4	5	5
Einführung in die Anwendung von künstlicher Intelligenz											4	5			4	5	5
Energiewirtschaft											4	5			4	5	5
Klimaschutzmanagement und Nachhaltigkeitsmanagement											4	5			4	5	5
Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)											4	5			4	5	5
<b>Summe</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>			<b>130</b>	<b>160</b>	<b>160</b>
<b>Wahlpflichtmodule</b>																	
Wahlpflichtmodul allgemein <sup>2</sup>							4	5	8	10	4	5			16	20	20
<b>Summe</b>							4	5	8	10	4	5			16	20	20
<b>Sonstige Module</b>																	
praktische Studienphase													15		15		0
<b>Summe</b>													15		15		0
<b>Abschlussarbeit</b>															12	12	12
Kolloquium													3		3		3
Summe Abschlussarbeit													15		15		15
<b>Summe ges.</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>30</b>			<b>30</b>	<b>146</b>	<b>210</b>

<sup>1</sup> Für einen Aufenthalt an einer anderen Hochschule eignet sich insbesondere das 7. Fachsemester.

<sup>2</sup> Die Studierenden können neben den Modulen aus dem Wahlpflichtkatalog auch Module aus anderen Bachelorstudiengängen belegen. Näheres regelt das Modulhandbuch.

2.2 Studienbeginn Sommersemester<sup>3</sup>

	1		2		3		4		5		6		7		Summe		
	SWS	LP (ECTS)	SWS	LP (ECTS)	Gewicht												
<b>Pflichtmodule</b>																	
Lineare Algebra und Statistik	4	5													4	5	5
Technische Thermodynamik	4	5													4	5	5
Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	6	5													6	5	5
Energietechnik	4	5													4	5	5
Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse	4	5													4	5	5
Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht	4	5													4	5	5
Analysis			4	5											4	5	5
Physik I			4	5											4	5	5
Wissenschaftliches Arbeiten			4	5											4	5	5
Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement			4	5											4	5	5
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungslegung			4	5											4	5	5
Öffentliches Recht und Umweltrecht			4	5											4	5	5
Mess- und Regelungstechnik					4	5									4	5	5
Fachprojekt					4	5									4	5	5
Anwendungen der Erneuerbaren Energien					4	5									4	5	5
Solar Energy					4	5									4	5	5
Investition und Finanzierung					4	5									4	5	5
Angewandte Elektrotechnik							4	5							4	5	5
Informatik für Ingenieure							4	5							4	5	5
Windenergie							4	5							4	5	5
Immissionsschutzrecht und Grundzüge des Naturschutzrechts							4	5							4	5	5
Grundlagen Marketing							4	5							4	5	5
Physikpraktikum							4	5							4	5	5
Financial Management									4	5					4	5	5
Einführung in die Anwendung von künstlicher Intelligenz									4	5					4	5	5
Energiewirtschaft									4	5					4	5	5
Klimaschutzmanagement und Nachhaltigkeitsmanagement									4	5					4	5	5
Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)									4	5					4	5	5
Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien											4	5			4	5	5
Regionale Energiekonzepte (100% Ansatz)											4	5			4	5	5
Energiewirtschaftsrecht und Recht der Erneuerbaren Energien											4	5			4	5	5
Energieinformatik											4	5			4	5	5
<b>Summe</b>	26	30	24	30	24	30	20	25	16	20	20	25		130	160	160	
<b>Wahlpflichtmodule</b>																	
Wahlpflichtmodul allgemein <sup>4</sup>				4	5				4	5	8	10			16	20	20
<b>Summe</b>				4	5				4	5	8	10			16	20	20
<b>Sonstige Module</b>																	
praktische Studienphase														15	15	0	
<b>Summe</b>														15	15	0	
<b>Abschlussarbeit</b>														12	12	12	
Kolloquium														3	3	3	
Summe Abschlussarbeit														15	15	15	
<b>Summe ges.</b>	26	30	24	30	24	30	24	30	24	30	24	30		30	146	210	195

<sup>3</sup> Für einen Aufenthalt an einer anderen Hochschule eignet sich insbesondere das 7. Fachsemester.

<sup>4</sup> Die Studierenden können neben den Modulen aus dem Wahlpflichtkatalog auch Module aus anderen Bachelorstudiengängen belegen. Näheres regelt das Modulhandbuch.

### 3 Pflichtmodule

#### 3.1 Analysis

Analysis			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ANALYSIS	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: PT, D-PT, VT, BP, D-BP UP, EE, AI, UI, MI, NT, BA, D-BA, KI, BI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung in der Lage, grundlegende Schreibweisen mathematischer Modelle zu verstehen und selbst anzuwenden. Sie können die Grundrechenarten für komplexe Zahlen ausführen sowie Zahlenfolgen und Funktionen verstehen und selbst für Anwendungsaufgaben modellieren. Die Studierenden sind dazu fähig, Funktionen mit einer oder mehreren Variablen im Sinne der Differential- und Integralrechnung zu analysieren und dies in Praxisbeispielen (etwa bei Extremwertaufgaben oder zur Flächen- und Volumenberechnung) anzuwenden. Die Studierenden können das Prinzip der Approximation einer hinreichend glatten Funktion durch Polynome mittels der Taylorformel umsetzen.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Zahlenfolgen</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Grenzwerte und Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen</li> <li>• Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variabler</li> <li>• Taylor-Reihe</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist das Bestehen eines schriftlichen Testats, welches aus mehreren Teilen bestehen kann.			

<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b> Jedes Semester</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b> Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen)</li> <li>• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen)</li> <li>• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag</li> </ul>

### 3.2 Physik I

Physik I			5 ECTS
<b><u>Modulkürzel:</u></b> PHYSIK I	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b> 150 Stunden		<b><u>Dauer:</u></b> 1 Semester
<b><u>Lehr-/Lernformen:</u></b> Vorlesung mit integr. Übungen	<b><u>Präsenzzeit:</u></b> 4 SWS / 45 h	<b><u>Selbststudium:</u></b> 105 h	<b><u>Geplante Gruppengröße:</u></b> 60 Studierende
<b><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u></b> Als Pflichtmodul: BP, D-BP, EE, AI, KI, NT, PT UP, VT, BI, D-PT, BA, D-BA Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u></b> Die StudentInnen kennen die Grundlagen der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen („Grundkanon“). Sie üben einerseits systematisch-methodische Herangehensweisen (bspw. Ableitung der Gleichungen zur Beschreibung der Bewegung durch Integration der Kraft) ein, aber auch den Umgang mit physikalischen Sachverhalten und Gesetzen zur Erschließung neuer Anwendungsfelder. Die erworbenen physikalischen Qualifikationen können auf die Lösung typischer Problemstellungen aus dem Bereich des Ingenieurwesens übertragen werden.			

**Inhalte:**

Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Physik und führt in die Mechanik, Schwingungen und Wellen ein.

Konkrete Inhalte sind:

- Kinematik der Punktmasse
- Dynamik der Punktmasse, Newtonsche Gesetze
- Arbeit, Energie, Energieerhaltungssatz
- Systeme von Punktmassen, Impulserhaltung, Stoßgesetze
- Starrer Körper, Massenträgheitsmoment
- Kinematische Beschreibung von Schwingungen
- Freie, ungedämpfte Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung
- Freie, gedämpfte Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung
- Erzwungene Schwingungen, Beispiele, Dgl. und Lösung
- Überlagerung von Schwellen
- Grundbegriffe der Wellenbeschreibung
- Wellenphänomene (Beugung, Interferenz)
- Geometrische Optik (Reflexion, Brechung, Totalreflexion)

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;  
5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;  
5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  
5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Wintersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Kerstin Giering

**Literatur:**

- Bergmann L., Schäfer C., de Gruyter: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1-3
- Gerthsen: Physik, Springer
- E. Hering, R. Martin: Physik für Ingenieure, VDI
- H. Heinemann et al.: Physik in Aufgaben und Lösungen, Hanser

### 3.3 Wissenschaftliches Arbeiten

Wissenschaftliches Arbeiten			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> WISARB	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS/22,5 h 2 SWS/22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 25 Studierende
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>            Als Pflichtmodul: EE (ab FPO 2025)            Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>			
<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b>            Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Wissenschaftliches Arbeiten“ verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, einschließlich Literaturrecherche, Zitiertechniken, sowie der Strukturierung und Planung wissenschaftlicher Arbeiten.</li> <li><b>Textkompetenz:</b> Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte, wie Berichte, Hausarbeiten oder Thesenpapiere, eigenständig zu verfassen und dabei wissenschaftliche Argumentations- und Logikstrukturen anzuwenden.</li> <li><b>Präsentationskompetenz:</b> Die Studierenden können wissenschaftliche Inhalte professionell und zielgruppengerecht in mündlichen Präsentationen und schriftlichen Arbeiten aufbereiten und darstellen.</li> <li><b>Recherche- und Quellenkompetenz:</b> Sie verfügen über die Fähigkeit, effiziente Literaturrecherche-Methoden anzuwenden, wissenschaftliche Quellen korrekt zu zitieren und diese in eigene Arbeiten einfließen zu lassen.</li> <li><b>Selbstorganisations- und Problemlösungskompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen zu entwickeln und eigenständig zu bearbeiten, während sie ihre Zeit effizient planen und organisieren.</li> </ol> <p>Diese Kompetenzen bilden die Grundlage für weiterführende wissenschaftliche Arbeiten im Studienverlauf und bereiten die Studierenden auf die Anforderungen in Studium und Beruf vor.</p>			
<p><b>Inhalte:</b>            Im Modul „Wissenschaftliches Arbeiten“ lernen die Studierenden die grundlegenden Techniken und Methoden, um wissenschaftliche Fragestellungen systematisch zu bearbeiten und schriftlich sowie mündlich zu präsentieren. Die Inhalte umfassen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten:</b> Vermittlung von Methoden zur Themenfindung, Fragestellung und Hypothesenbildung.</li> </ol>			

<p>2. <b>Literaturrecherche und Zitierregeln:</b> Effiziente Methoden zur Literaturrecherche, Umgang mit Quellen, korrekte Zitiertechniken und Bibliographieren.</p> <p>3. <b>Verfassen wissenschaftlicher Texte:</b> Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten (Hausarbeiten, Projektberichte, Protokolle) inklusive Strukturierung, Argumentation und sprachliche Gestaltung.</p> <p>4. <b>Präsentationstechniken:</b> Konzeption und Durchführung von Vorträgen und Präsentationen zu wissenschaftlichen Themen, unterstützt durch geeignete Visualisierungen.</p> <p>5. <b>Wissenschaftliche Kommunikation:</b> Regeln der schriftlichen und mündlichen Kommunikation, wissenschaftliche Argumentations- und Logikstrukturen, Zielgruppenansprache.</p> <p>Diese Inhalte bereiten die Studierenden darauf vor, wissenschaftliche Arbeiten erfolgreich zu verfassen und zu präsentieren.</p>
<p><b>Empfehlung für die Teilnahme:</b> keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt durch eine kombinierte Prüfungsleistung. Diese besteht aus einer schriftlichen <b>Hausarbeit (gegebenenfalls in englischer Sprache)</b>, in der die Studierenden die erlernten Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden, sowie einer <b>mündlichen Präsentation (in englischer Sprache)</b>, in der sie ihre Ergebnisse vorstellen. Die schriftliche Ausarbeitung und die Präsentation werden nach den geltenden Prüfungsrichtlinien bewertet. Beide Leistungen müssen erfolgreich abgeschlossen werden, um die Leistungspunkte zu erhalten.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich im Wintersemester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Fabian Kennel, Joachim Brinkmann</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Franck, Norbert und Sary, Joachim (Dez. 2013). Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung. 17. Aufl. UTB.</li> <li>• Glasman-Deal, Hilary (2010). Science Research Writing for Non-Native Speakers of English. London: Imperial College Press.</li> </ul>

- Hirsch-Weber, A., & Scherer, S. (Hrsg.). (2016). Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften. Stuttgart: UTB.
- Karmasin, Matthias und Ribing, Rainer (2010). Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen. 5. Aufl. Wien: UTB.
- Niedermair, Klaus (2010). Recherchieren und Dokumentieren: der richtige Umgang mit Literatur im Studium. Konstanz: UTB.
- Scherer, Stefan und Bornschein, Beate (2016). Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften: Grundlagen – Praxisbeispiele – Übungen. Stuttgart: UTB.
- Schmidt, Olaf (2013). Die Abschlussarbeit im Unternehmen schreiben. Konstanz: UTB.
- Stock, Steffen u. a. (2018). Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten. Alles, was Studierende wissen sollten. 2. Aufl. Berlin: Springer Gabler.

### 3.4 Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement

Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> NHW/UM	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: UI, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung der Kurseinheit sind sich die Studierenden bewusst, dass ökonomischer Erfolg langfristig nur gesichert werden kann, wenn ökologische Rahmenbedingungen und soziale Aspekte beachtet werden. Umweltmanagement und nachhaltiges Wirtschaften werden von den Studierenden als notwendige Bedingung für eine dauerhaft positive Entwicklung von Unternehmen verstanden. Neben Effizienz und Konsistenz wird auch die Notwendigkeit der Suffizienz erkannt. Sie sind in der Lage die Grundlagen und Anforderungen des nachhaltigen Wirtschaftens zu skizzieren und diese anhand von Beispielen zu erläutern. Die Studierenden kennen die Anforderungen an Umweltmanagementsysteme und sind dazu befähigt diese darzustellen. Darüber hinaus können sie die Chancen und Risiken von Umweltmanagementsystemen anhand von aktuellen Entwicklungen ausführen und einschätzen.			
<b>Inhalte:</b> Basierend auf den grundlegenden Definitionen der Begriffe „Nachhaltigkeit“ und „Nachhaltige Entwicklung“ wird herausgearbeitet, wie Unternehmen zu einer			

nachhaltigen Entwicklung beitragen können. Mit Hilfe des Stakeholderansatzes wird verdeutlicht, dass die Veränderungen der natürlichen Umwelt letztlich auf die Unternehmen zurückwirken. Analysiert werden darüber hinaus die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der globalen Wertschöpfungsketten. Die Vorlesung liefert praxisorientierte Beispiele für nachhaltiges Wirtschaften. Die Möglichkeiten mit Hilfe von Öko-Effizienzstrategien und produktionsintegriertem Umweltschutz Kosten zu senken oder neue Geschäftsfelder zu erschließen und dabei gleichzeitig die Umweltauswirkungen zu reduzieren werden. Im Resultat ergibt sich die Notwendigkeit zur nachhaltigen Veränderung aller Unternehmen - Green Transformation.

Einen Schwerpunkt des Moduls bildet das betriebliche Umweltmanagement. Basierend auf grundlegenden Konzepten der Organisation (Aufbau- und Ablauforganisation, Prozessmanagement) werden die Basisziele von Managementsystemen erläutert. Die Anforderungen der ISO 14001 und der EMAS-Verordnung sowie die Vorgehensweise zur Einführung von Umweltmanagementsystemen bilden einen weiteren Baustein. Weiterhin werden Chancen und Risiken bei der Einführung und Aufrechterhaltung von Umweltmanagementsystemen diskutiert. Aktuelle Entwicklungen im Umweltmanagement werden vorgestellt und Konzepte zur Integration von Managementsystemen für Umwelt, Qualität, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz vorgestellt.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;

5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Wintersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Klaus Helling

**Literatur:**

- Holger Rogall, Katharina Gapp-Schmeling: Nachhaltige Ökonomie Band 1: Grundlagen des nachhaltigen Wirtschaftens, 3., 2021
- Volker Hauff (Hrsg.): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Eggenkamp Verlag, Greven 1. Auflage 1987, 2. Auflage 1999
- Kate Raworth, Die Donut-Ökonomie; Studienausgabe, München 2022.

- Dietmar Vahs: Organisation: Ein Lehr- und Managementbuch, 9. Aufl. Stuttgart 2015.
- Georg Schreyögg: Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung; mit Fallstudien / 5. Aufl. Wiesbaden 2015.
- DIN EN ISO 14001:2015

### 3.5 Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungslegung

Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungslegung			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GL-BWL/RELE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Diese Lehrveranstaltung verschafft den Studierenden einen Überblick über die Themen und Problemstellungen der Grundtatbestände der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre sowie Rechnungswesen mit der zugrundeliegenden Technik zur Buchführung. Die Studierenden sind nach dem Abschluss dieses Moduls in der Lage, grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und Funktionen konzeptionell zu erfassen, wesentliche Modelle und Theorien einzuordnen und betriebliche Probleme in ihrem ökonomischen Wesenskern zu begreifen. Die Studierenden können die genannten Themen anhand von praktischen Beispielen erklären und grundlegende Methoden anwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die betrieblichen Zusammenhänge der Rechnungslegung einzuordnen und verfügen über grundlegendes Wissen zur Erfassung, Systematisierung und Aufbereitung von Geld- und Leistungsströmen. Die Verbuchung wesentlicher Geschäftsvorfälle unter Anwendung der Methoden der doppelten Buchführung können die Studierenden entsprechend handelsrechtlicher Vorschriften vornehmen.			
<b>Inhalte:</b> <b>Grundlagen Betriebswirtschaftslehre</b> Im Rahmen dieser Veranstaltung werden die Studierenden zunächst mit dem Gegenstand und den Methoden der BWL vertraut gemacht. Anschließend erfolgt eine Einführung in die konzeptionellen Grundlagen von Geschäftsmodellen und Wertschöpfung als Kern unternehmerischen Handelns. Thematisiert werden außerdem wesentliche betriebliche Funktionsbereiche wie Strategisches Management, Marketing, Beschaffung, Produktion, Investition und Finanzierung sowie Personalwirtschaft. Dabei werden die konzeptionellen Grundlagen dieser Funktionsbereiche vorgestellt und anhand von praktischen Beispielen und Fallstudien vertieft.			
<b>Rechnungslegung</b>			

Dieses Modul gibt den Studierenden eine systematische Einführung zur Einordnung und Abgrenzung des betrieblichen Rechnungswesens. Zu Beginn erfolgt eine Darstellung der Aufgaben, Begriffe und Ziele. Die rechtlichen Rahmenbedingungen der Buchführung wie z. B. die Grundätze ordnungsmäßiger Buchführung sowie formellen Voraussetzungen der Kaufmannseigenschaft werden unter Verwendung handelsrechtlicher Vorschriften hergeleitet. Anschließend erfolgt die konzeptionelle Einführung in das System der Doppik. Die buchungstechnische Behandlung der Bestands- und Erfolgskonten sowie der Eröffnungskonten, Erläuterungen zur Eröffnung und zum Abschluss des Kontenwerks, Ausführungen zur Buchhaltungstechnik sowie zu Kontenrahmen und Kontenplänen sind zentrale Inhalte des Teilmoduls. Darüber hinaus werden ausgewählte Buchungssystematiken im Zahlungsverkehr, im Anlage- und Umlaufvermögen sowie bei der Periodenabgrenzung ausführlich behandelt und anhand von praktischen Beispielen und Fallstudien vertieft. Besonderheiten der Rechnungslegung für Nonprofit-Organisationen werden angesprochen.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben, die teilweise oder auch vollständig Multiple-Choice-Elemente enthalten kann. Genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch die lehrende Person bekanntgegeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;  
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Wintersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Christian Kammlott

**Lehrende/r:**

Prof. Dr. Christian Kammlott, Stefan Stumm und ggf. Lehrbeauftragte(r)

**Literatur:**

- Straub, Thomas [2020]: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
- Osterwalder, Alexander [2010]: Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers
- Bieg, H., Waschbusch, G. [2021]: Buchführung: Systematische Anleitung mit zahlreichen Übungsaufgaben und Online-Training.

### 3.6 Öffentliches Recht und Umweltrecht

Öffentliches Recht und Umweltrecht			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ÖR/UR	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Vorlesung Integrierte Übungsvertiefung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben einen Überblick über die Grundregeln der Rechtsgebiete Öffentliches Recht und Umweltrecht, können die relevanten Rechtsnormen anwenden und kleinere Fälle lösen.			
<b>Öffentliches Recht</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die rechtliche und praktische Relevanz behördlichen Handelns auf dem Gebiet des Umweltrechts sowie für die Lösung von Fällen zu erkennen			
<b>Umweltrecht</b> Den Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse des Umweltrechts, insbesondere des Anlagenzulassungsrechts des Bundes-Immissionsschutzgesetzes mit seinen Bezügen zum Naturschutzrecht, und haben praxisnahe Kenntnisse über den Ablauf des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens.			
<b>Inhalte:</b>			
<b>Öffentliches Recht</b> Den Studierenden werden Grundlagen des Öffentlichen Rechts mit Schwerpunkten im Allgemeinen Verwaltungsrecht vermittelt. Behandelt werden insbesondere die Handlungsformen der öffentlichen Verwaltung und Grundlagen des Verwaltungsrechtsschutzes.			
<b>Umweltrecht</b> Schwerpunkt ist der zweite Teil der Vorschriften des Bundes-Immissions- schutzgesetzes, der sich mit dem Recht der genehmigungsbedürftigen Anlagen befasst. Am Beispiel von Windkraftanlagen werden grundlegende Begriffe des Immissionsschutzrechts geklärt, es werden die materiell-rechtlichen Voraussetzungen für die Zulassung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen (insbesondere die Betreiberpflichten des § 5 BImSchG) behandelt, die Bedeutung technischer Regelwerke wird besprochen und der Ablauf des förmlichen Genehmigungsverfahrens nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (mit seinen Bezügen zum Recht der Umweltverträglichkeitsprüfung) wird vorgestellt. Ein Einblick in			

die in der Praxis wichtigen naturschutzrechtlichen Fragen bei der Genehmigung von Windkraftanlagen (naturschutzrechtliche Eingriffsregelung/Natura-2000-Gebietsschutz/besonderer Artenschutz) runden das Thema ab.
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. C. Glinski
<b>Literatur:</b> 1) Maurer/Waldhoff, Allgemeines Verwaltungsrecht, 19. Aufl. 2017. 2) Schlacke, Umweltrecht, 7. Aufl. 2019.

### 3.7 Lineare Algebra und Statistik

Lineare Algebra und Statistik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ALGEBRA/STATIS	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Vorlesung b) integr. Übungsvertiefung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: AI, KI, BP, D-BP, VT, BI, EE, PT, D-PT, MI, UI, UP, NT, BA, D-BA Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			

<p><b><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u></b> Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die unter Inhalte erwähnten Grundlagen der linearen Algebra und Statistik. Sie können geometrische Aufgaben mit Hilfe der Vektorrechnung formalisieren und lösen. Sie sind in der Lage, die Grundrechenarten für Vektoren und Matrizen durchzuführen, können lineare Gleichungssysteme mit algebraischen Verfahren lösen sowie Eigenwerte und Eigenvektoren bestimmen. Die Studierenden können anwendungsbezogene Aufgaben aus den Bereichen der deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Kombinatorik lösen und sind in der Lage, mit diskreten und stetigen Zufallsvariablen zu arbeiten.</p>
<p><b><u>Inhalte:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vektoren</li><li>• Matrizen</li><li>• Determinanten</li><li>• Lineare Gleichungssysteme</li><li>• Eigenwerte und Eigenvektoren</li><li>• Deskriptive univariate und multivariate Statistik (Lage- und Streuungsparameter, Regression, Auswertung und Interpretation von Messergebnissen)</li><li>• Wahrscheinlichkeitstheorie</li><li>• Kombinatorik</li><li>• Diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen</li></ul>
<p><b><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u></b> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b> Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b> Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b> L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden</p>

L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden  
 L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden  
 L. Fahrmeier, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz, Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

### 3.8 Technische Thermodynamik

Technische Thermodynamik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> THERDY	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: BP, D-BP, VT, BI, PT, D-PT, BA, D-BA Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die thermodynamischen Grundbegriffe darstellen und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. Sie sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen.			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik (Thermische Zustandsgrößen, Arbeit, Wärme, innere Energie und Enthalpie, Erster Hauptsatz der Thermodynamik)</li> <li>• Gasgemische (Ideale Gasgemische, Zustandsgleichung, Normzustand)</li> <li>• Zustandsänderungen des idealen Gases (Zustandsgesetze, Zustandsänderungen in geschlossenen und in offenen Systemen, Kreisprozesse, thermischer Wirkungsgrad, Wärmepumpe und Kältemaschine)</li> <li>• Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen zu ihrer Beurteilung (Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie, Kreisprozesse, Zustandsänderungen im T,S-Diagramm)</li> <li>• Exergie und Anergie</li> <li>• Ideales Gas in Maschinen (Vergleichsprozesse, Bewertungsziffern, Wärme- und Verbrennungskraftanlagen, Kolbenverdichter)</li> <li>• Grundlagen der Wärmeübertragung</li> <li>• Dampf und seine Anwendung (Reales Verhalten der Gase und Dämpfe, Zustandsgleichungen realer Gase, Zustandsänderungen des Wasserdampfes, Clausius-Rankine-Prozess, Dampfkraftanlagen)</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas-Dampf-Gemisch</li> </ul>
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Jens Dittmann
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Thermodynamik, Cerbe/Hoffmann, Carl Hanser Verlag</li> <li>• Technische Thermodynamik, Schmidt/Stephan/Mayinger, Springer-Verlag</li> <li>• Thermodynamik, Baehr, Springer-Verlag</li> </ul>

### 3.9 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente

Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GRUMEMA	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 82,5 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: BI, VT, EE, PT, D-PT, UP; AI – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme [ab FPO 2021] Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Wirkung grundlegender statischer und dynamischer Belastungen auf idealisierte, starre Strukturen und können deren Beanspruchung			

ermitteln. Sie können standardisierte Verfahren zur Auslegung und Berechnung von einfachen Maschinenelementen durchführen. Die Studierenden kennen die für die Berechnung erforderlichen Werkstoffgesetze und deren Auslegungsgrenzen.
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>In der Veranstaltung werden die Grundlagen der ebenen Statik behandelt und auf einfache Belastungsfälle angewendet. Besonderen Wert wird hierbei auf die begriffliche Unterscheidung zwischen äußeren und inneren Kräften gelegt und das systematische Abgrenzen von Teilsystemen als Empfehlung zur Ermittlung von Bauteilbeanspruchung geübt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden auf die Gestaltung und Berechnung von Maschinenelementen angewendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte und Momente in der Ebene</li> <li>• Schnittprinzip und Schnittgrößen</li> <li>• Ein- und mehrteilige Systeme</li> <li>• Fachwerke und Balkenträger</li> <li>• Werkstoffkennwerte</li> <li>• Spannungs-Dehnungs-Diagramm</li> <li>• Gestaltung von Maschinenelementen</li> <li>• Statische und dynamische Belastung, Kerbwirkung</li> <li>• Stoff-, form- und kraftschlüssige Verbindungen</li> <li>• Wellen, Lager, Schrauben und Schraubenverbindungen</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b></p> <p>Vorlesung und Übung</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b></p> <p>Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b></p> <p>5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;  5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;  5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b></p> <p>Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil; Dr.-Ing. Lukas Lentz, Tandem-Professor</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibbeler, Technische Mechanik, Pearson-Verlag</li> </ul>

- Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag,
- Hinzen, Maschinenelemente, Oldenbourg-Verlag
- Berger, Technische Mechanik für Ingenieure, Vieweg-Verlag

### 3.10 Energietechnik

Energietechnik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ENTEC	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE, UP, NT Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... grundlegende physikalische Konzepte von Energie und Leistung erläutern sowie Energieformen, deren Umwandlungen und die zugrunde liegenden Mechanismen beschreiben.</li> <li>- ... die zentralen Bestandteile eines Energiesystems – Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Verbrauch – anhand ihrer physikalischen Funktionsprinzipien erläutern und ihre Wechselwirkungen im Gesamtsystem erklären.</li> <li>- ... Energie-, Kosten- und Emissionskennzahlen berechnen, deren Aussagekraft interpretieren und methodische Grenzen kritisch diskutieren.</li> <li>- ... Energie- und Massenbilanzen für typische Anlagen und Prozesse aufstellen, Ergebnisse prüfen und als Entscheidungsgrundlage für technische Auslegungen nutzen.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Energietechnische Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Begriffe und Einheiten für Energie und Leistung</li> <li>○ Energieformen, Energieerhaltung, Umwandlungsprozesse</li> <li>○ Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie</li> <li>○ Thermodynamische Kreisprozesse und Energiekennzahlen</li> </ul> </li> <li><b>Energiequellen, -träger und -bedarf</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fossile, nukleare und erneuerbare Energieträger</li> <li>○ Verfügbarkeit, Aufbereitung, Transport und zukünftige Entwicklung</li> <li>○ Energiebedarf in Industrie, Gebäuden und Mobilität</li> </ul> </li> <li><b>Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Konventionelle thermische Kraftwerke und Kraft-Wärme-Kopplung</li> <li>○ Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie wasserstoffbasierte Erzeugungsverfahren</li> </ul> </li> <li><b>Verteilung und Speicherung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Techniken der Energiespeicherung und Systemintegration</li> </ul> </li> </ol>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufbau und Betrieb elektrischer Netze, Wärme- und Gasinfrastrukturen</li> </ul> <p><b>5. Energiesystem und Märkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Marktakteure, regulatorischer Rahmen, Liberalisierung</li> <li>○ Energiewende, Dekarbonisierung und Klimaschutzbezüge</li> <li>○ Gebäude- und sektorübergreifende Systemanwendungen.</li> </ul>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Gregor Hoogers, Prof. Dr. Henrik te Heesen</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahoransky/Fichter: Energietechnik: Systeme zur konventionellen und erneuerbaren Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf</li> <li>- Baehr/Kabelac, Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendungen</li> <li>- Fachartikel, auf die in der Vorlesung hingewiesen werden</li> </ul>

### 3.11 Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse

Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GRUJAHAN	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung mit integr. Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS/ 45h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 50 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b>			

<p>Im Rahmen der Veranstaltung eignen sich die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Bereiche Jahresabschluss/Bilanzierung und Jahresabschlussanalyse an. Sie sollen Jahresabschlüsse im Hinblick auf Struktur und Aufbau sowie wesentliche Bilanzierungsvorschriften bzw. entsprechende rechtliche Regelungen verstehen. Außerdem werden die Studierenden in die Lage versetzt, Jahresabschlüsse im Hinblick auf die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage mit Hilfe von geeigneten Kennzahlensystemen zu analysieren und qualifiziert zu beurteilen. Auf dieser Grundlage erlernen die Studierenden außerdem, wie man finanzwirtschaftliche Planungs- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen erstellt.</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Aufbau und Elemente des Jahresabschlusses</li><li>Grundlagen der externen Rechnungslegung (Allgemeine Ansatz- und Bewertungsvorschriften, Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Kapitalflussrechnung)</li><li>Grundlagen der Finanzanalyse (u.a. Vermögens- und Kapitalstruktur, operative Performance, Verschuldung)</li><li>Einführung in die Finanzplanung</li></ul>
<p><b>Lehrformen:</b></p> <p>Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung, teilweise geblockt</p>
<p><b>Empfehlung für die Teilnahme:</b></p> <p>Keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b></p> <p>5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b></p> <p>Jährlich im Sommersemester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b></p> <p>Prof. Dr. J. Wirth</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Schmidlin, Nicolas (2013): Unternehmensbewertung &amp; Kennzahlenanalyse: Praxisnahe Einführung mit zahlreichen Fallbeispielen börsennotierter Unternehmen</li></ul>

### 3.12 Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht

Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> BGB/HGB	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundregeln der Rechtsgebiete [BGB/HGB].  Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Grundbegriffe und das Gefüge des Bürgerlichen Rechts/Handelsrechts zu verstehen;</li> <li>• wesentliche Fragen zum Vertragsrecht/Schuldrecht und Handelsrecht zutreffend einzuordnen und selbständig zu beantworten;</li> <li>• Verknüpfungen zwischen den verschiedenen Rechtsgebieten herzustellen;</li> <li>• Vertragsverhältnisse sowie die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien zu beurteileneinfache juristische Fallkonstellationen mit den Instrumenten der juristischen Gutachtentechnik [unter Heranziehung der entsprechenden Vorschriften des BGB/HGB] zu bewältigen</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Das Modul setzt sich zusammen aus der Vorlesung „BGB“ und „HGB“. Die beiden Rechtsgebiete werden dabei durch Darstellung teils als Vorlesung, teils anhand von Fallmaterial praxisnah beleuchtet.			
<b>BGB</b> Die Veranstaltung führt zunächst in das Bürgerliche Recht ein [Einführung in das Rechtssystem und die Rechtsquellen des Privatrechts]. Insbesondere sollen Zusammenhänge der verschiedenen Rechtsinstitute im BGB deutlich werden. Es wird der Aufbau und die Struktur des Zivilrechts vermittelt; der Schwerpunkt liegt hier auf den wichtigsten Normen und Begriffen des Allgemeinen Teils [§§ 1 - 240 BGB, insbesondere Rechtsgeschäft, Willenserklärung, Vertrag, Anfechtung, Stellvertretung]. Neben dem Allgemeinen Teil des BGB werden auch vertiefte Kenntnisse aus dem Schuldrecht [Vertragsschluss, Vertragstypen [insbesondere Kaufvertrag], Leistungsstörungen/Pflichtverletzungen] erarbeitet.			
<b>HGB</b> Im Handelsrecht werden zunächst die Grundbegriffe verdeutlicht. Insbesondere geht es um den Aufbau des HGB und die systematische Stellung des Handelsrechts im Zivilrecht, die Grundzüge des Kaufmannsbegriffs und seiner Stellvertreter, des Handelsgeschäfts, des Firmenrechts und der Handelsregister-Publizität.			

<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Dipl.-Wirtschaftsjur. (FH) Carina Weller, M.A.
<b>Literatur:</b> Klunzinger, Eugen, Einführung in das Bürgerliche Recht, Verlag Vahlen Führich, Ernst, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Vahlen Klunzinger, Eugen, Grundzüge des Handelsrechts, Verlag Vahlen

### 3.13 Angewandte Elektrotechnik

Angewandte Elektrotechnik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ANGELE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Vorlesung ergänzt durch Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: BB, D-BP, VT, BI, EE, PT, D-PT, NT, UP, BA, D-BA, KI – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Elektrotechnik und führen in Übungen innerhalb der Vorlesung Berechnungen zu Stromkreisen durch. Die Studierenden sind in der Lage die gelehrteten Inhalte elektrotechnischer Methoden in weiterführenden Veranstaltungen zu reproduzieren.			

**Inhalte:**

Wesentliches Ziel dieser Veranstaltung ist die Erarbeitung der fundamentalen Grundlagen zum elektrischen Strom und zu Stromkreisen.

Es werden folgende Themen behandelt:

- Elektrische Kräfte
- Elektrischer Strom (Gleichstrom, Wechselstrom)
- Wirkungen des elektrischen Stromes
- Stromstärke und Spannung, Leistung, Quellen (Spannung, Strom), ohmsches Gesetz
- Kirchhoff'sche Regeln
- Stromkreise und lineare Netzwerke (Maschenstromanalyse/-verfahren)
- Elektrische Messtechnik
- Elektro-/Magnetostatik
- Elektro-/Magnetodynamik
- Wechselstrom (Erzeugung und Eigenschaften)
- Elektrische Leistung
- Einfache elektrische Maschinen (Gleichstrommotor)
- MATLAB

Die mathematischen Aspekte der Elektrotechnik sollen in der Vorlesung durch praxisnahe Beispiele mittels der Software MATLAB erlernt werden, mit denen die Studierenden bereits über das Modul Informatik vertraut sind.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;

5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Wintersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Fabian Kennel

**Literatur:**

- Elektrotechnik für Maschinenbauer, Fischer R.; Linse H., Vieweg + Teubner
- Elektrotechnik und Elektronik, Busch R., Vieweg + Teubner
- Elektrische Maschinen, Fischer R., Carl Hanser Verlag

- Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Hering E., Springer Verlag
- Harriehausen T.; Scharzenau, D.: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg

### 3.14 Informatik für Ingenieure

Informatik für Ingenieure			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> INFOING	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 15 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: AI, BP, D-BP, VT, BI, PT, NT, BA, D-BA Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen des Einsatzes der Methoden und Werkzeuge der Informatik. Sie können einfache Algorithmen entwickeln, Abläufe optimieren, die Möglichkeiten unterschiedlicher Ansätze vergleichen. Sie sind in der Lage typische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Ingenieurinformatik selbstständig zu lösen.			
<b>Inhalte:</b> Aufbauend auf den Grundbegriffen der Informatik wird die einer strukturierten Programmentwicklung zugrundeliegende Denkweise vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerarchitektur und Systemsoftware</li> <li>• Algorithmus (Begriffe, Struktogramme, Pseudo-Code, Flussdiagramme)</li> <li>• Programmkonstrukte (Programmiersprachen, Zuweisungen, Alternativenweisungen, Schleifen)</li> <li>• Datentypen und Ausdrücke (Standard-Programmiersprachen u. Besonderheiten in MATLAB)</li> <li>• Modularisierung (Prozeduren und Funktionen, lokale Variablen, Rekursion)</li> <li>• Programmierübung mit MATLAB bzw. Freeware Clone</li> </ul>			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Die erfolgreiche Bearbeitung praktischer Übungen wird als Vorleistung zur Teilnahme an der Klausur vorausgesetzt.			

<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. K.-U. Gollmer</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stein, Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag</li> <li>• Grupp, MATLAB 7 für Ingenieure: Grundlagen und Programmierbeispiele, Oldenbourg</li> <li>• Küveler, Schwach, Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2: PC- und Mikrocomputertechnik, Rechnernetze, Vieweg+Teubner</li> </ul>

### 3.15 Windenergie

<b>Windenergie</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> WINENE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Vorlesung mit Seminar	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen nach Abschluss dieses Moduls die Möglichkeiten (und Grenzen) der Energieumwandlung durch Wind und besitzen einen Überblick über die verfügbaren Anlagen. Sie sind in der Lage, diese Windenergieanlagen mit anderen Trägern erneuerbarer Energien zu vergleichen. Zudem können Sie grundlegende Ertragsprognosen und Projektplanungen erstellen und wesentliche Projektphasen unterscheiden, sowie die komplexen Hintergründe, Strukturen und Prozesse der ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Bewertung von Windenergieanlagen verstehen.			

<p><b><u>Inhalte:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressource Wind</li> <li>• Standortbewertung und Standortauswahl</li> <li>• Aufbau- und Typen von Windkraftanlagen</li> <li>• Ertragsprognosen in kWh/Jahr und €/Jahr</li> <li>• Aerodynamik</li> <li>• Ertragsanalyse</li> <li>• Ablauf des Genehmigungsverfahrens und wesentliche Projektschritte von der Akquise bis zur Bauausführung</li> <li>• Technische und naturschutzfachliche Restriktionen (Avifauna, Fledermäuse etc.)</li> <li>• Einfache Stakeholderanalyse</li> </ul>
<p><b><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u></b></p> <p>Keine</p>
<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b></p> <p>Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b></p> <p>5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;  5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b></p> <p>Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b></p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr. Henrik te Heesen  Lehrende: Externe Lehrbeauftragte aus der Wirtschaft</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Hau. Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. Springer-Verlag</li> <li>• S. Heier, Nutzung der Windenergie, 5. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag</li> <li>• V. Quaschnig. Regenerative Energiesysteme. Hanser-Verlag</li> </ul>

### 3.16 Immissionsschutzrecht und Grundzüge des Naturschutzrechts

Immissionsschutzrecht und Grundzüge des Naturschutzrechts		5 ECTS
<b><u>Modulkürzel:</u></b> IMMSCHR/NATSCHR	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b> 150 Stunden	<b><u>Dauer:</u></b> 1 Semester

<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übung c) Fallbeispiele	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen nach der Absolvierung des Moduls die Stellung des Immissionsschutzrechts im (umweltrechtlichen) Rechtssystem auch mit seinen Bezügen zu anderen Umweltrechtsgebieten, insbesondere dem Naturschutzrecht, verstehen die grundlegenden Strukturen des Immissionsschutzrechts und können die einschlägigen Rechtsvorschriften anwenden. Sie verstehen den Ablauf des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens und können entsprechende Fälle lösen.			
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung gibt einen Überblick über immissionsschutzrechtliche Fragestellungen und ihre Stellung im (umweltrechtlichen) Rechtssystem. Ein Schwerpunkt hierbei ist der zweite Teil der Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, der sich mit dem Recht der genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen befasst. Es werden am Beispiel von Windkraftanlagen grundlegende Begriffe des Immissionsschutzrechts geklärt, die materiell-rechtlichen Voraussetzungen für die Zulassung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen (insbesondere die Betreiberpflichten des § 5 BImSchG) behandelt, die Bedeutung technischer Regelwerke des Immissionsschutzrechts besprochen und der Ablauf des förmlichen Genehmigungsverfahrens nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz mit seinen Bezügen zum Recht der Umweltverträglichkeitsprüfung vorgestellt. In der Praxis wichtige naturschutzrechtliche Fragen bei der Genehmigung von Windkraftanlagen (Ausweisung von Windenergiegebieten, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung/Natura-2000-Gebietsschutz/besonderer Artenschutz) runden das Thema ab.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;			

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Carola Glinski
<b>Literatur:</b> 1) Giesberts/Reinhardt, BeckOK Umweltrecht (wird laufend aktualisiert) 2) Kommentierung des Immissionsschutzrechts in: Landmann/Rohmer, Umweltrecht, Besonderer Teil, 102. Aufl. 2023 3) Schlacke, Umweltrecht, 9. Aufl. 2023

### 3.17 Grundlagen Marketing

Grundlagen Marketing			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GL-MARKE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Gruppenarbeit	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in den Aufgaben und Entscheidungsfelder des modernen Produkt-, Preis-, Vertriebs- und Kommunikationsmanagements. Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vermittelten Methoden zu reproduzieren und diese in der unternehmerischen Praxis anwenden zu können. Sie sind dazu befähigt, die erlernten Methoden in einzelnen Fällen durchzuführen und die „richtigen“ Marketingentscheidungen zu treffen.			
<b>Inhalte:</b> Nach einer Einführung in die Grundlagen des Marketings sowie des umweltorientierten Marketings werden in der Vorlesung wichtige Aspekte des Marketing-Mix diskutiert: Product: Begriffliche Grundlagen, make or buy, Sortimentspolitik: Festlegung des Sortiments, sortimentspolitische Alternativen, Konzept des Produktlebenszyklus, Produktgestaltung: technisch-funktional, formal-ästhetisch, Verpackungsgestaltung, Serviceleistungen. Price: Begriffliche Grundlagen, Analyse des Preisumfeldes, Preisziele, Preispositionierung, Preisstrategien im Produktlebenszyklus, Prinzipien zur Bestimmung des optimalen Angebotspreises. Place: Begriffliche Grundlagen, Prozess des Vertriebsmanagements, unternehmenseigene und unternehmensfremde			

Vertriebsorgane, Betriebsformen des Groß- und Einzelhandels, E-commerce, Verbundsysteme im Handel. Promotion: Begriffliche Grundlagen, Kommunikationsinstrumente: Klassische Werbung, Direktwerbung, Online-Werbung, Public Relations, Verkaufsförderung, Sponsoring, Product Placement, Event-Marketing, unkonventionelle Maßnahmen (z.B. Ambush Marketing).
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur vergeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Thorsten Schaper
<b>Literatur:</b> 1) Scharf, Andreas / Schubert, Bernd / Hehn, Patrick (2022): Marketing, Einführung in Theorie und Praxis, 7. Aufl., Stuttgart 2) Meffert, Heribert / Burmann, Christoph / Kirchgeorg, Manfred / Eisenbeiß, Mark (2019): Marketing, Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, 13. Aufl., Wiesbaden 3) Kreuzer, Ralf T. (2022): Praxisorientiertes Marketing, Grundlagen – Instrumente – Fallbeispiele, 6. Aufl., Wiesbaden

### 3.18 Physikpraktikum

<b>Physikpraktikum</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> PHYSPRAK	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS/45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 15 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE (ab FPO 2025) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Im Rahmen des Physikpraktikums erwerben die Studierenden grundlegende experimentelle Fähigkeiten in der Physik. Sie erlangen ein tieferes Verständnis der physikalischen Grundlagen, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Optik,			

Schwingungen, Thermodynamik und Elektrotechnik. Das Praktikum fördert das analytische Denken und die Fähigkeit, experimentelle Ergebnisse kritisch auszuwerten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Physikalische Experimente in den genannten Themenfeldern selbstständig durchzuführen.
- Messergebnisse zu dokumentieren, auszuwerten und kritisch zu interpretieren.
- Fehleranalysen durchzuführen und physikalische Phänomene im Kontext der durchgeführten Versuche zu erklären.
- Experimentelle Arbeiten zu planen und Ergebnisse in schriftlichen Berichten anschaulich darzustellen.

**Inhalte:**

Das Praktikum umfasst verschiedene Versuche aus den Bereichen:

Mechanik:

- Untersuchung von Kräften und Bewegungen
- Energie- und Impulserhaltung

Optik:

- Brechung, Beugung und Interferenz von Licht
- Linsensysteme und optische Instrumente

Schwingungen:

- Harmonische Schwingungen und Schwingungssysteme
- Dämpfung und Resonanzphänomene

Thermodynamik:

- Wärmelehre, Temperaturmessung, und Gasgesetze
- Phasenübergänge und kalorische Messungen

Elektrotechnik:

- Stromkreise, Widerstände, und Kondensatoren
- Magnetische Felder und elektromagnetische Induktion

**Lehrform:**

- Durchführung von physikalischen Experimenten in Kleingruppen.
- Angeleitete und eigenständige Vorbereitung auf die Experimente.
- Schriftliche Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse in Form von Praktikumsberichten.

**Empfehlung für die Teilnahme:**

Physik I, Technische Thermodynamik, Angewandte Elektrotechnik

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Praktikumsberichte und/oder mündliche Prüfung

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;

5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich im Wintersemester
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Florian Krämer
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eichler, Hans Joachim; Kronfeldt, Heinz-Detlef; Sahn, Jürgen. Das neue Physikalische Grundpraktikum. Springer Vieweg, 2016. ISBN: 978-3-662-45526-5. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-49023-5">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-49023-5</a></li> </ul>

### 3.19 Mess- und Regelungstechnik

Mess- und Regelungstechnik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> MERETE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: AI, KI, BP, D-BP, VT, BI, PT, D-PT, BA, D-BA; KI – Vertiefungsrichtung Mechatronische Systeme (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Inhalte des interdisziplinären Wissensgebiets der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage diese Methoden zur erfolgreichen Planung und Auslegung von Regelkreisen zu nutzen.			
<b>Inhalte:</b> Es werden die Grundlagen der Regelungstechnik behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierung, Steuerung, Regelung, Anwendungsgebiete, Definitionen</li> <li>• Einführung in die Regelungstechnik (Begriffe, Strukturen, Vorgehen)</li> <li>• Messtechnik, Sensorik und Aktorik</li> <li>• Aufbau von ersten Regelstrukturen</li> <li>• Dynamische Systeme (Begriffe, Zusammenhänge, Laplace-Darstellung, Differentialgleichung)</li> <li>• Regelkreisanalyse (stationäres Verhalten, Stabilitätskriterien, 1./2. Ordnung)</li> <li>• Systemanalyse (Grundbegriffe, Frequenzgang, Nyquist-Kriterium, Stabilität)</li> <li>• Reglersynthese (Auslegung im Bode-Diagramm, Wurzelortskurvenverfahren, Standardverfahren (Ziegler-Nichols, T-Summe), Integrator-Windup)</li> <li>• Modellierung (Begriffe, Modellarten, Ein-/Ausgangsbeschreibung, Zustandsraum, Linearisierung, Beispiele)</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsraumanalyse (Ruhelage, Stabilitätsbeschreibung/-methoden, Transformationen)</li> <li>• Zustandsregelung (Voraussetzungen, Struktur, Entwurf, Grenzen, Beispiele)</li> </ul>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Physik. Empfohlen sind Kenntnisse der Elektrotechnik.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Fabian Kennel</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LUNZE: Regelungstechnik 1, Springer Verlag</li> <li>• ZACHER; REUTER: Regelungstechnik für Ingenieure, Springer Verlag</li> <li>• LITZ: Grundlagen der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag</li> <li>• FRANKLIN; POWELL; EMAMI-NAEINI: Feedback Control of Dynamic Systems, Prentice Hall</li> <li>• FÖLLINGER: Regelungstechnik, Hüthig Verlag</li> </ul>

### 3.20 Fachprojekt

Fachprojekt		5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> FP	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Projektarbeit	<b>Präsenzzeit/ Selbststudium:</b> 150 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 - 4 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE, AI, MI, UI		

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)
<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verschiedene praxis- und theorieorientierte Methoden und Techniken eigenständig im Rahmen der Erarbeitung eines Projekts anzuwenden. Die Studierenden können Forschungs- und Entwicklungsaufgaben selbstständig planen, durchführen und organisieren. Ebenso sind Sie in der Lage, den Ablauf des Projektes zu präsentieren und aus ihrem Ergebnis Schlussfolgerungen abzuleiten.</p> <p><b>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium</b> Die Studierenden kontaktieren zu Semesterbeginn die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>
<p><b>Inhalte:</b> Das Modul vermittelt wissenschaftliche Methodik und Fähigkeiten unter Anleitung eines betreuenden Professors. Es wird eine komplexere Arbeit durchgeführt, welche sich durch einen wissenschaftlichen Anspruch und eine entsprechend anzuwendende Methodik auszeichnet. In diesem Modul steht die Vermittlung fachspezifischer Methoden im Vordergrund. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden. Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit der mündlichen Projektpräsentation vergeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> alle Dozenten aus dem Fachgebiet</p>
<p><b>Literatur:</b> In Abhängigkeit von der Themenstellung, hilfreiche Literatur wird bei Vergabe des Themas bekannt gegeben., sowie: Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008</p>

### 3.21 Anwendungen der Erneuerbaren Energien

Anwendungen der erneuerbaren Energien			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ANEREN	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS/45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 25 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE (ab FPO 2025) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Fachkompetenz:</b> Sie kennen die grundlegenden Technologien und Methoden zur Nutzung erneuerbarer Energien und verstehen die Funktionsweise von Systemen zur Energieerzeugung aus Biomasse, Wasserkraft, Geothermie und Wasserstoff. Zudem verfügen sie über ein fundiertes Verständnis der Speichertechnologien und deren Rolle im Energiesystem.</li> <li>2. <b>Analyse- und Bewertungskompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Potenziale und Herausforderungen der verschiedenen erneuerbaren Energien kritisch zu bewerten und können deren Eignung für spezifische Anwendungsfälle beurteilen. Sie erkennen die technischen und ökologischen Grenzen der jeweiligen Technologien.</li> <li>3. <b>Problemlösungskompetenz:</b> Sie können technische Lösungen für die Integration erneuerbarer Energien in Strom-, Wärme- und Gasnetze entwickeln und dabei die Anforderungen an Speichertechnologien sowie die Möglichkeiten der Elektromobilität und Wasserstofftechnologie berücksichtigen.</li> <li>4. <b>Systemverständnis:</b> Die Studierenden verstehen die Bedeutung von Quartierskonzepten und der Gebäudeenergietechnik für eine nachhaltige Energieversorgung und sind in der Lage, Konzepte für nachhaltige Energieversorgungssysteme zu entwickeln und zu bewerten.</li> <li>5. <b>Anwendungskompetenz:</b> Sie können theoretische Konzepte und technische Lösungen in der Praxis anwenden und sind in der Lage, innovative Technologien und Konzepte im Bereich erneuerbare Energien auf konkrete Problemstellungen zu übertragen.</li> </ol> Diese Lernergebnisse bereiten die Studierenden auf weiterführende Projekte und Tätigkeiten im Bereich der erneuerbaren Energien vor, insbesondere in den Bereichen Technik, Planung und Bewertung.			
<b>Inhalte:</b> Das Modul vermittelt den Studierenden einen umfassenden Überblick über verschiedene Technologien und Anwendungen im Bereich der erneuerbaren Energien. Die behandelten Inhalte dienen als „Schlaglichter“ auf die wichtigsten Themen und			

Technologien, die in der Praxis zur Nutzung erneuerbarer Energien relevant sind. Dabei werden sowohl technische Grundlagen als auch praktische Anwendungen vorgestellt.

1. **Grundlagen der regenerativen Energietechnik:**

Einführung in die verschiedenen erneuerbaren Energieträger und ihre technischen Grundlagen.

2. **Biomassenutzung und Bioenergie:**

Technologien zur energetischen Nutzung von Biomasse, inklusive Biogasproduktion und Verwertung von Biomasse zur Strom- und Wärmeerzeugung.

3. **Wasserkraft:**

Technische und wirtschaftliche Grundlagen der Wasserkraftnutzung, von Kleinwasserkraftwerken bis zu großen Staudammprojekten.

4. **Geothermie:**

Nutzung von Erdwärme zur Stromerzeugung und Heizung, inklusive technischer Konzepte zur geothermischen Energiegewinnung.

5. **Speichertechnologien:**

Überblick über verschiedene Energiespeichertechnologien (batterieelektrisch, Pumpspeicher, Wasserstoff), ihre Funktionsweise und Anwendungsgebiete.

6. **Wasserstofftechnologie:**

Bedeutung und Nutzung von Wasserstoff als Energiespeicher und Energieträger, inklusive Wasserstoffproduktion durch Elektrolyse und mögliche Anwendungen in der Industrie und Mobilität.

7. **Elektromobilität:**

Einführung in die Elektromobilität und ihre Rolle im Energiesystem, inklusive Technologien zur Ladeinfrastruktur und Integration ins Stromnetz.

8. **Strom-, Wärme- und Gasnetze:**

Technische und wirtschaftliche Aspekte der Integration erneuerbarer Energien in bestehende Netzinfrastrukturen.

9. **Gebäudeenergietechnik:**

Techniken zur Energieeinsparung und Energieerzeugung in Gebäuden, inklusive der Nutzung von Solarthermie, Photovoltaik und Wärmepumpen.

10. **Quartierskonzepte:**

Planung und Umsetzung von nachhaltigen Energieversorgungskonzepten auf Quartiersebene, unter Einbindung verschiedener Energiequellen und -speicher.

**Lehrform:**

Das Modul wird als Vorlesung angeboten, wobei der Dozent die theoretischen Grundlagen und praxisnahen Beispiele vermittelt. Die Studierenden sind aufgefordert, sich aktiv an Diskussionen zu beteiligen und Fragen zu stellen, um das Verständnis der komplexen Inhalte zu vertiefen.

**Empfehlung für die Teilnahme:**

Kenntnisse der Grundlagen der Physik und Energietechnik sind empfehlenswert.

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt durch eine schriftliche Klausur am Ende des Semesters. Die Klausur hat eine Dauer von 90 Minuten und überprüft das Wissen der Studierenden über die verschiedenen behandelten Themen der erneuerbaren Energien, wie Biomasse, Geothermie, Wasserkraft, Speichertechnologien, Elektromobilität und Gebäudeenergietechnik.

<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich im Wintersemester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Gregor Hoogers, Prof. Dr. Henrik te Heesen</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltschmitt, M., &amp; Stampfer, K. (Hrsg.). [2024]. Energie aus Biomasse: Ressourcen und Bereitstellung (4th ed.). Springer Vieweg Wiesbaden. DOI: 10.1007/978-3-658-40828-2</li> <li>• Kaltschmitt, M., Streicher, W., &amp; Wiese, A. [2020]. Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte (6th ed.). Springer Vieweg.</li> <li>• Watter, H. [2022]. Regenerative Energiesysteme: Grundlagen, Systemtechnik und Analysen ausgeführter Beispiele nachhaltiger Energiesysteme (6th ed.). Springer Vieweg.</li> <li>• Quaschnig, V. [2023]. Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Klimaschutz (12th ed.). Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG. ISBN 978-3-446-46113-0, eISBN 978-3-446-46114-7.</li> <li>• Zahoransky, R., &amp; Fichter, C. (Hrsg.). [2024]. Energietechnik: Systeme zur konventionellen und erneuerbaren Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf (10th ed.). Springer Vieweg. DOI: 10.1007/978-3-658-44510-2</li> </ul>

### 3.22 Solar Energy

<b>Solar Energy</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modul/ Module:</b> SOLAR	<b>Arbeitsaufwand/ Workload:</b> 150 hours		<b>Dauer/ Duration:</b> 1 semester
<b>Lehr- /Lernformen/Type:</b> Vorlesung/ Lecture	<b>Präsenzzeit/ Contact Hours:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium/ Self-Study:</b> 105 h	<b>Gruppengröße/ Group Size:</b> 50 Studenten/ 50 students
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE			

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)

### **Lernergebnisse/Kompetenzen/ Learning Goals:**

Die Lernziele des Moduls Solarenergie konzentrieren sich auf die Vermittlung eines Verständnisses von photovoltaischen Systemen. Die Studierenden lernen die Prinzipien der Umwandlung von Solarenergie in Elektrizität, den Aufbau von Solarzellen und -modulen sowie die Komponenten und den Lebenszyklus eines Photovoltaiksystems kennen. Sie werden mit Fachbegriffen und wissenschaftlichen Konzepten vertraut gemacht und entwickeln analytische Fähigkeiten, um technische Fragen im Bereich der erneuerbaren Energien anzugehen. Ziel ist es, die Studierenden mit dem Wissen und den Fähigkeiten auszustatten, die sie benötigen, um effektiv zum Wachstum und zur Entwicklung der Technologien für erneuerbare Energien beizutragen. Durch das Erreichen dieser Lernziele erhalten die Studierenden eine solide Grundlage im Bereich der Photovoltaik.

*The learning objectives of the Solar Energy module focus on providing an understanding of photovoltaic systems. Students will learn the principles of converting solar energy into electricity, the structure of solar cells and modules, and a photovoltaic system's components and life cycle. In addition, they will become familiar with technical terms and scientific concepts and develop analytical skills to address technical issues in the renewable energy field. The goal is to equip students with the knowledge and skills needed to contribute effectively to the growth and development of renewable energy technologies. Achieving these learning objectives will provide students with a solid foundation in photovoltaics.*

### **Inhalte:**

**Grundlagen der Solarenergie:** Dieser Abschnitt befasst sich mit den Grundprinzipien der Solarenergie und deren Umwandlung in nutzbare Elektrizität durch photovoltaische Systeme. Die zugrundeliegenden physikalischen und technischen Konzepte werden ausführlich erörtert.

**Aufbau von Solarzellen und -modulen:** In diesem Abschnitt werden die Konstruktion und der Betrieb von Solarzellen und -modulen behandelt, einschließlich der Auswirkungen der Konstruktion auf den Gesamtwirkungsgrad des Systems. Der Schwerpunkt liegt auf technischen Überlegungen wie Materialauswahl, Zellgeometrie und Betriebsbedingungen.

**Komponenten eines Photovoltaiksystems:** Die verschiedenen Komponenten eines Photovoltaiksystems, einschließlich Wechselrichter, Netzintegration und Überwachungssysteme, werden in diesem Abschnitt beschrieben und analysiert. Die Studierenden lernen die Rolle dieser Komponenten bei der Sicherstellung der Gesamtfunktionalität des Systems und ihren Einfluss auf die Systemleistung zu verstehen.

**Lebenszyklus eines Photovoltaiksystems:** Dieser Abschnitt befasst sich mit dem Lebenszyklus einer Photovoltaikanlage, einschließlich wichtiger Phasen wie Planung, Bau und Betrieb. Die Studierenden werden mit den technischen und betrieblichen Überlegungen vertraut gemacht, die in jeder Phase eine Rolle spielen, sowie mit der Bedeutung der einzelnen Phasen für die erfolgreiche Implementierung und Nachhaltigkeit des Systems.

**Technische Kenntnisse und analytische Fähigkeiten:** Dieser Abschnitt bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihr Wissen auf reale Situationen anzuwenden und technische Fragen im Bereich der erneuerbaren Energien kritisch zu analysieren und zu behandeln. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von technischem Wissen und analytischen Fähigkeiten, die in zukünftigen Karrieren im Bereich der erneuerbaren Energien nützlich sein werden.

**Module Content:**

***Fundamentals of Solar Energy:*** This section covers the basic principles of solar energy and its conversion into usable electricity through photovoltaic systems. The underlying physical and engineering concepts are discussed in detail.

***Design of solar cells and modules:*** This section covers the design and operation of solar cells and modules, including the impact of design on overall system efficiency. Emphasis is placed on technical considerations such as material selection, cell geometry, and operating conditions.

***Components of a Photovoltaic System:*** The various components of a photovoltaic system, including inverters, grid integration, and monitoring systems, are described and analyzed in this section. Students will learn to understand these components' role in ensuring the system's overall functionality and their impact on system performance.

***Photovoltaic System Life Cycle:*** This section covers the life cycle of a photovoltaic system, including key phases such as design, construction, and operation. Students will become familiar with the technical and operational considerations that play a role in each phase and the importance of each phase to the successful implementation and sustainability of the system.

***Technical Knowledge and Analytical Skills:*** This section allows students to apply their knowledge to real-world situations and critically analyze and address technical issues in the renewable energy field. Emphasis is placed on developing technical knowledge and analytical skills that will be useful in future careers in the renewable energy field.

**Lehrformen/ Didactic Concept:**

Seminar mit Übungen

Das Konzept der Lehrform ist „Flipped Classroom“: Die Studierenden erarbeiten sich die inhaltlichen Grundlagen durch ein angeleitetes Selbststudium, die Präsenzzeit wird für das gemeinsame Bearbeiten von Aufgabengestellungen genutzt.

*Seminar with exercises*

*The concept of the teaching form is "Flipped Classroom": The students acquire the content basics through guided self-study, the attendance time is used for the joint processing of assignments.*

**Empfehlungen für die Teilnahme/ Recommendations for Participation:**

Grundlagen der Elektrotechnik und Physik

*Knowledge of electrical engineering and physics*

**Vergabe von Leistungspunkten/ Requirement for Awarding of ECTS Points:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage Portfolioprüfung vergeben.

Die Portfolioprüfung setzt sich aus Übungsaufgaben, welche die Veranstaltung begleiten, sowie einer Klausur am Ende der Veranstaltung zusammen. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden werden, um den Kurs erfolgreich abzuschließen. Die Gesamtnote ergibt sich als dem Mittelwert aus beiden Teilleistungen.

*Grade and credit points are awarded based on portfolio examination.*

*The portfolio examination consists of exercises that accompany the course and a written exam at the end of the course.*

*Both exams must be passed to complete the course successfully. The overall grade is calculated as the average of both partial tasks.*

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Size of the Assessment (Length / Duration)**

*General regulations concerning the type and scope as well as the performance and grading of study and examination achievements are defined in the examination regulations of the respective degree program. The type of proof of achievement as well as precise notes and details will be announced by the respective lecturer at the beginning of the semester.*

**Stellenwert der Note für die Endnote /Weight of Grade (% of credit):**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;  
 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  
 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes/ Frequency:**

Jährlich (jedes Sommersemester) / Annual (every summer semester)

**Modulverantwortliche\*r./ Responsible for Module:**

Prof. Dr. Henrik te Heesen

**Literatur/ Bibliography:**

- Quaschnig, Volker. Renewable Energy and Climate Change. Wiley. 2010
- DGS. Planning and Installing Photovoltaic Systems. Routledge. 2013
- Educational videos on solar energy engineering
- Further literature will be announced during the course

### 3.23 Investition und Finanzierung

<b>Investition und Finanzierung</b>		<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> INFINA	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester

<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der entscheidungsorientierten Investitions- und Finanzierungstheorie. Sie sind in der Lage, die Vorteilhaftigkeit von Investitionen auf Basis verschiedener Methoden [dynamische und statische Investitionsrechnung, kapitalmarktorientierte Verfahren] zu ermitteln sowie unterschiedliche Finanzierungsformen anzuwenden, sich deren Auswirkungen im Unternehmen bewusst zu machen und deren Eignung für die jeweilige Situation kritisch zu beurteilen. Die Abstraktions- und Diskussionsfähigkeit der Studierenden im Zusammenhang mit finanzwirtschaftlichen Fragestellungen ist ausgebildet.			
<b>Inhalte:</b> Das Modul gibt eine grundlegende Einführung in die moderne Theorie der Unternehmensfinanzierung und macht die Teilnehmer mit den wesentlichen Instrumenten, Grundbegriffen und Entscheidungen der betrieblichen Finanzwirtschaft vertraut. Zunächst wird die Interpretation der Investition als Zuführung von Ressourcen zu neuen Verwendungszwecken vorgestellt. Schwerpunkte bilden hierbei statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, insbesondere der Kapitalwertmethode und sowie dem internen Zinsfuß. Den Abschluss des ersten Vorlesungsabschnittes [Investition] bildet eine Einführung in die Kapitalmarkttheorie bzw. Investitionsrechnung unter Unsicherheit. Im Vordergrund des zweiten Vorlesungsabschnittes [Finanzierung] stehen die unterschiedlichen Formen der Kapitalaufbringung. Es wird ein Überblick über die wesentlichen Finanzierungsinstrumente vorgestellt und in den Gesamtkontext der Unternehmensfinanzierung eingeordnet. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Formen der Finanzierung werden diskutiert. Die vermittelten theoretischen Kenntnisse werden anhand von zahlreichen Fallstudien illustriert, damit die Studierenden sie im Anschluss in konkreten Situationen anwenden können.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Grundwissen in Buchführung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen, Finanzkennzahlen) sowie Grundlagenkenntnisse im Bereich der Finanzmathematik			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Noten und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.			
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;			

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Christian Kammlott
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zantow, R./Dinauer, J. (2011): Finanzwirtschaft des Unternehmens, 3. Auflage, Pearson Studium, München.</li> <li>• Pape, U. (2008): Grundlagen der Finanzierung und Investition, mit Fallbeispielen und Übungen, Oldenburg, München.</li> <li>• Perridon, L./Steiner, L. (2007): Finanzwirtschaft der Unternehmung, 14. Auflage, Vahlen, München. (bzw. die jeweils jüngste Ausgabe)</li> </ul>

### 3.24 Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien

Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GMODEL	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Vorlesung Seminar Gruppenarbeit	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Denkansätze und Methoden der Analyse, Identifikation und Bewertung von Märkten und daraus basierender Geschäftsmodelle. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Verständnis und der Darstellung innovativer unternehmerischer Konzepte, wodurch die Studierenden für Innovationsprozesse sensibilisiert sind und in die Lage versetzt wurden, diese zu verstehen, zu initiieren und zu steuern.			
<b>Inhalte:</b> Unternehmertum und Innovationsmanagement sind fächerübergreifende Arbeitsgebiete bei deren Diskussion die Studierenden mit verschiedenen wirtschaftswissenschaftlichen Fachgebieten in Berührung gebracht werden. Der Kurs beginnt mit einer allgemeinen Einführung zum Thema Entrepreneurship als Grundlage unternehmerischen Handels. Hiernach werden verschiedene Teilbereiche näher beleuchtet und somit wirtschaftliche Grundlagenfächer wie Führung und			

<p>Teammanagement, Marketing, Projektmanagement und Finanzierung adressiert. Auf diesem Fundament werden die Studierenden schließlich ein eigenes Unternehmenskonzept entwickeln, intensiv analysieren, darstellen und schließlich in einem professionellen Businessplan dokumentieren, der als Entscheidungsgrundlage sowohl vom Management als auch von externen Kapitalgebern genutzt werden kann. Der Kurs folgt nicht dem traditionellen Prinzip von Vorlesung und Übung, sondern involviert die Studierenden durch die Integration zahlreicher Fallstudien und studentischer Beiträge, so dass sich Phasen der Präsentation mit solchen der Interaktion abwechseln</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur und Hausarbeit sowie einer mündlichen Präsentation vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Christian Kammlott</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Timmons/Spinelli: New Venture Creation, McGraw Hill</li> <li>• Osterwalder/Pigneur: Business Model Generation, Campus</li> </ul>

### 3.25 Regionale Energiekonzepte (100% Ansatz)

Regionale Energiekonzepte (100 % Ansatz)			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ENERGIEREG	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 100 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>			

<p>Als Pflichtmodul: EE          Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>
<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b>          Die Studierenden haben Grundkenntnisse zu Energieumwandlung und Energieeffizienz sowie Vor- und Nachteile der Nutzung Erneuerbarer Energien erlangt. Die Studierenden haben dabei ein Verständnis des Begriffs Regionaler Mehrwert entwickelt. Darüber hinaus haben die Studierenden Fähigkeiten zur realistischen Beurteilung von Erneuerbaren Energien-Szenarien sowie zur Planung und Berechnung regionaler, nachhaltiger Energiemixe entwickelt und sind damit in der Lage regionale Wertschöpfung zu kalkulieren. Die Bewertung von Erntefaktoren und Energiegestehungskosten spielt dabei eine ebenso große Rolle, wie die Fähigkeit regionale Consultingstrategien zu entwickeln und anzuwenden.</p>
<p><b>Inhalte:</b>          Während der Veranstaltung werden Technik, Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Marktbedingungen Erneuerbarer Energiesysteme ausführlich dargestellt. Dabei ist die Entwicklung eines regionalen Energiemixes basierend auf den Potenzialen einer Region von besonderer Bedeutung. Neben den Bereichen Biomasse, Wind, Wasser, Photovoltaik, Solarthermie und Erdwärme werden insbesondere Fragen über die Speicherung von Energie in der Region sowie des Produktions- und Lastmanagements diskutiert.          Regionale Managementstrategien wie Null Emissionen Dörfer, 100% Strategien und (Bio)Energiedörfer werden analysiert und bewertet.</p>
<p><b>Lehrformen:</b>          Vorlesung, Gruppenarbeit, Exkursion</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b>          Keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b>          Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur oder Hausarbeit und Präsentation vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b>          Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>          5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;          5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;          5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;          5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b>          Jährlich (im Wintersemester)</p>

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Peter Heck

**Literatur:****1. Volker Quaschnig – *Regenerative Energiesysteme* (12. Aufl., 2023)**

Ein anerkanntes Standardwerk zur Technologie, Simulation und Berechnung regenerativer Energiesysteme – ideal für technische Grundlagen und Systemdenken.

**2. Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese (Hrsg.) – *Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte* (6. Aufl., 2020)**

Ein fundiertes, technisch-ökonomisches Lehrbuch, das die Wirtschaftlichkeit und Umweltdimensionen Erneuerbarer Energien umfassend beleuchtet.

**3. Günther Brauner – *Energiesysteme: regenerativ und dezentral. Strategien für die Energiewende* (2016)**

Fokussiert auf dezentrale Energieversorgungssysteme – besonders relevant für die Entwicklung regionaler Energiemixe.

**4. Henrik Lund – *Renewable Energy Systems: A Smart Energy Systems Approach to the Choice and Modeling of 100 % Renewable Solutions* (2014)**

Ein internationaler Blick auf smarte Energiesysteme und 100 %-Strategien – gut geeignet als Ergänzung zur regionalen Perspektive.

**5. Holger Rogall – *100%-Versorgung mit erneuerbaren Energien. Bedingungen für eine globale, nationale und kommunale Umsetzung* (2014)**

Besonders hilfreich für das Modulthema „100 %-Strategien“ und regionale Umsetzungsmöglichkeiten.

**6. Thomas Bürke & Roland Wengenmayr – *Erneuerbare Energie – Alternative Energiekonzepte für die Zukunft* (3. Aufl., 2012)**

Ein breites Werk mit zukunftsorientierten Energiekonzepten – deckt technische und strategische Aspekte ab.

**7. Thomas Schabbach & Viktor Wesselak – *Energie. Den Erneuerbaren gehört die Zukunft* (2020)**

Richtet sich an Studierende mit Fokus auf Zukunftsperspektiven und die Rolle Erneuerbarer Technologien.

**8. Staab, Jürgen (2018) – *Erneuerbare Energien in Kommunen. Energiegenossenschaften gründen, führen und beraten***

Konkretes Praxisbuch zur Gründung und Beratung kommunaler Energiegenossenschaften – ideal für den regionalen Mehrwert und Consultingstrategien.

**9. Schröder, Carolin & Heike Walk (Hrsg.) – *Genossenschaften und Klimaschutz. Akteure für zukunftsfähige, solidarische Städte* (2014)**

Setzt den Fokus auf sozialwissenschaftliche und strategische Aspekte regionaler Energiekonzepte – besonders Genossenschaften und Beteiligung.

**10. Bernd Hirschl, Katharina Heinbach, Johannes Rupp (2019) – Kapitel: Erneuerbare Energien und Bioökonomie als Beitrag zur Wertschöpfung im ländlichen Raum**

Vertieft das Thema regionale Wertschöpfung und Energiekonzepte in ländlichen Regionen

**11. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Erneuerbare-Energie-Kommunen – Leitfaden für eine nachhaltige Energieversorgung in Dörfern und Städten**

[Hrsg.: Institut für angewandtes Stoffstrommanagement [IfaS], Hochschule Trier, 2024]  
 Praxisnahe Anleitungen, Strategien und Beispiele für Kommunen, um ihre Energieversorgung schrittweise auf erneuerbare Energien umzustellen und dabei Klimaschutz, regionale Wertschöpfung und Bürgerbeteiligung zu fördern.

**12. Christian Synwoldt: Dezentrale Energieversorgung mit regenerativen Energien: Technik, Märkte, kommunale Perspektiven**

2. aktualisierte und überarbeitete Auflage (Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021)  
 Fokussiert auf technischen Grundlagen, wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und kommunalen Handlungsoptionen zur Umsetzung einer dezentralen, regenerativen Energieversorgung

**3.26 Energiewirtschaftsrecht und Recht der Erneuerbaren Energien**

Energiewirtschaftsrecht und Recht der Erneuerbaren Energien			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ENWR/RDEE	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Fallbeispiele	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 70 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b>  <b>Energiewirtschaftsrecht</b> Die Studierenden verfügen durch eine praxisnahe Vorlesung im Wesentlichen über folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Grundstrukturen und der einschlägigen Rechtsvorschriften des Energiewirtschaftsrechts auf europäischer und nationaler Ebene</li> <li>• Inhaltliches Verständnis für die Ausgestaltung von Energielieferungsverträgen</li> <li>• Einschätzung der einschlägigen Rechtsschutzmöglichkeiten</li> <li>• Einsicht in die Schnittstellen zwischen europäischem Energierecht, nationalem Energierecht iES und Kartellrecht</li> </ul>			

**Recht der Erneuerbaren Energien**

Mithilfe einer praxisnahen Vorlesung zum Recht der Erneuerbaren Energien erlangen die Studierenden folgende Kompetenzen:

- Einsicht in die ökologische und wirtschaftliche Bedeutung des Rechts der Erneuerbaren Energien
- Kenntnis der Grundstrukturen und der einschlägigen Rechtsvorschriften des Rechts der Erneuerbaren Energien auf europäischer und nationaler Ebene
- Verständnis für die Grundsätze des Einspeise- und Förderregimes für Erneuerbare Energien
- Kenntnis der planungs- und anlagenrechtlichen Flankierung des Förderregimes Erneuerbarer Energien
- Einschätzung der einschlägigen Rechtsschutzmöglichkeiten.

Die Studierenden verfügen anschließend über die Grundkenntnisse des Energiewirtschaftsrechts und des Rechts der Erneuerbaren Energien und sind in der Lage, rechtliche Fragestellungen zu den genannten Rechtsgebieten einzuordnen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten.

**Inhalte:****Energiewirtschaftsrecht**

Überblick über die wesentlichen und in der Praxis relevantesten Felder des Energiewirtschaftsrechts auf der europäischen und nationalen Ebene, insbesondere:

- Historische Entwicklung der leitungsgebundenen Energiewirtschaft [Strom/ Gas]
- Vorgaben des europäischen Energierechts [Primärrechtliche Vorgaben/Sekundärrechtliche Gestaltung des Energiebinnenmarktes]
- Nationale Rechtsgrundlagen, insbesondere:
  - Marktzutritt für Energieversorgungsunternehmen
  - Aufgaben der Netzbetreiber
  - Versorgungssicherheit
  - Netzzugang
  - Netznutzungsentgelte
  - Unbundling
  - Energielieferung an Letztverbraucher
  - Energiewirtschaftliche Betätigung von Kommunen
  - Konzessionsverträge
  - Planung von Erzeugungsanlagen und Transportnetzen
  - Energieaufsicht
  - Preismissbrauchskontrolle
  - Rechtsschutzmöglichkeiten

**Recht der Erneuerbaren Energien**

Überblick über die wesentlichen und in der Praxis relevanten Bereiche des Rechts der Erneuerbaren Energien:

- Wirtschaftlich-technische Grundlagen und Potenziale von EE sowie deren Bedeutung im Rahmen der Energiewirtschaft nach der Energiewende
- Vorgaben des europäischen Rechts, insbesondere der EE-Richtlinie
- Historie der gesetzlichen Regelungen zur Förderung von EE
- Zweck, Ziel und Anwendungsbereich des EEG
- Wichtige Definitionen, insbesondere Anlagenbegriff und Inbetriebnahme
- Netzanschluss, Netzausbau und Kostentragung

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorrangprinzip und Einspeisemanagement</li> <li>• Grundlagen der Vergütungsberechnung, Zahlungsanspruch und Verringerungen</li> <li>• Überblick über die Direktvermarktung</li> <li>• Grundlagen der allgemeinen und besonderen Ausschreibungsbestimmungen</li> <li>• Grundzüge des Planungs- und Zulassungsrechts für EE-Anlagen, insbesondere am Beispiel von Windenergieanlagen an Land</li> <li>• Rechtsschutzfragen bei der Zulassung von EE-Anlagen</li> </ul>
<p><b><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u></b> Keine</p>
<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur (anteilig je Modulteil) vergeben.</p>
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tilman Cosack Lehrende/r: Prof. Dr. Tilman Cosack und Prof. Dr. Rainald Enders</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b> <b>Energiewirtschaftsrecht</b> 1) Britz/Hellermann/Hermes, EnWG, Kommentar, 4. Aufl. 2023 2) Kühling/Rasbach/Busch, Energierecht, 5. Aufl. 2022 3) Schneider/Theobald, Recht der Energiewirtschaft, 5. Aufl. 2021 [jeweils aktuelle Auflage] <b>Recht der Erneuerbaren Energien</b> 1) Frenz/Müggenborg/Cosack/Hennig/Schomerus, EEG, Kommentar, 6. Aufl. 2024 2) Gerstner, Recht der Erneuerbaren Energien, 2013 3) Maslaton, Windenergieanlagen, 2. Aufl. 2018 4) Ohms, Recht der Erneuerbaren Energien, 2. Aufl. 2024 5) Salje, EEG 2017, Kommentar, 10. Aufl. 2023</p>

### 3.27 Energieinformatik

Energieinformatik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ENINF	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS/45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>			
Als Pflichtmodul: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erneuerbare Energien (ab FPO 2025)</li> <li>• AI – Vertiefungsrichtung Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (ab FPO 2021)</li> </ul> Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:			
1) <b>Komplexe Energiesysteme digital zu modellieren und zu simulieren:</b> Sie beherrschen die grundlegenden Methoden der Modellierung von Energiesystemen unter Berücksichtigung regenerativer, volatiler Energiequellen. Sie können Erzeugungs- und Verbrauchsdaten erfassen, parametrisieren und zur Simulation nutzen, um Prognosen für die künftige Entwicklung sowie Potenziale zur Energieeinsparung zu ermitteln.			
2) <b>Programmiertechniken zur Lösung energiewirtschaftlicher Fragestellungen anzuwenden:</b> Die Studierenden können prozedurale und objektorientierte Programmieransätze (insbesondere in Python) effektiv nutzen, um Skripte zur Analyse und Optimierung von Energiesystemen zu entwickeln. Dazu gehört die Fähigkeit, Programmierstrukturen und Datenbankverbindungen einzusetzen, um Energiesysteme ganzheitlich abzubilden.			
3) <b>Algorithmen zur Optimierung von Energiesystemen zu implementieren:</b> Sie sind vertraut mit der Entwicklung und Anwendung von Optimierungsalgorithmen, um Energieflüsse und -verbrauch zu optimieren. Dabei nutzen sie algorithmische Ansätze zur Reduktion von Energieverlusten und zur Verbesserung der Energieeffizienz.			
4) <b>Energieflüsse und -systeme visuell darzustellen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse der Modellierungen und Simulationen durch geeignete Visualisierungswerkzeuge grafisch aufzubereiten und verständlich zu kommunizieren. Dies umfasst die Darstellung von Energieflüssen und Lastprofilen sowie deren Interpretation für verschiedene Stakeholder.			
5) <b>Interdisziplinäre Problemstellungen eigenständig zu lösen:</b> Durch die Kombination von energietechnischem und IT-Know-how können sie komplexe Problemstellungen aus der Praxis der Energiewirtschaft durch den Einsatz moderner Softwaretools selbstständig und im Team lösen. Sie sind in der Lage, die entwickelten Lösungen zu dokumentieren und professionell zu präsentieren.			
6) <b>Datenbankstrukturen zu entwerfen und zu nutzen:</b> Sie können geeignete Datenbankstrukturen zur Speicherung und Verarbeitung			

energierelevanter Daten entwerfen und diese in ihre Modellierungen und Simulationen integrieren. Dabei sind sie in der Lage, Abfragen zu formulieren und Datenbanken effizient in die Lösung energietechnischer Aufgabenstellungen einzubinden.

**Inhalte:**

Im Modul „Energieinformatik“ werden die Studierenden in die grundlegenden Techniken der Modellierung, Simulation und Optimierung von Energiesystemen eingeführt, wobei der Fokus auf der Integration von IT-Lösungen in die Energiewirtschaft liegt. Die Inhalte sind auf die praxisnahe Anwendung von Programmierkenntnissen zur Lösung energietechnischer Problemstellungen ausgerichtet.

Zentrale Inhalte des Moduls umfassen:

**1. Modellierung von Energiesystemen:**

Die Studierenden lernen, wie Energiesysteme, insbesondere unter Berücksichtigung volatiler erneuerbarer Energien (z. B. Wind- und Solarenergie), digital erfasst und parametrisiert werden können. Dabei wird auf die technische und wirtschaftliche Modellierung von Erzeugungs- und Verbrauchssystemen einer Region eingegangen. Die Modelle dienen der Optimierung von Energieflüssen sowie der Erstellung von Prognosen für den Energiebedarf und die Einsparmöglichkeiten.

**2. Prozedurales und objektorientiertes Programmieren:**

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse in der Programmierung mit Python, einer in der Energiewirtschaft weit verbreiteten Sprache. Sie lernen die grundlegenden Kontrollstrukturen und Prinzipien des prozeduralen sowie objektorientierten Programmierens und setzen diese zur Lösung energietechnischer Aufgaben ein.

**3. Erstellung und Verwaltung von Datenbanken:**

Ein wichtiger Bestandteil der Energieinformatik ist der Aufbau und die Nutzung von Datenbanksystemen zur Speicherung und Verarbeitung großer Mengen energierelevanter Daten. Die Studierenden entwickeln grundlegende Fähigkeiten zur Gestaltung von Datenbankstrukturen und lernen, wie diese in der Praxis für Energiesystemmodelle genutzt werden können.

**4. Skriptprogrammierung zur Simulation und Optimierung von Energiesystemen:**

Ein weiterer Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Programmierung von Skripten, die zur Simulation und Optimierung von Energieflüssen eingesetzt werden. Die Studierenden schreiben eigenständig Programme, die Prognosen für den Energieverbrauch erstellen und Optimierungsalgorithmen anwenden, um Effizienzsteigerungen zu erzielen.

**5. Visualisierung von Energiedaten:**

Zur Kommunikation der Ergebnisse und zur besseren Analyse lernen die Studierenden, wie Energiedaten visualisiert werden können. Dies umfasst die Erstellung von Grafiken und Diagrammen, die den Energiefluss und die Simulationsergebnisse anschaulich darstellen. Die Visualisierung dient dazu, komplexe Energiesysteme verständlich zu machen und Optimierungspotenziale aufzuzeigen.

**6. Dokumentation und Coding-Richtlinien:**

Ein wesentlicher Teil der Programmierausbildung ist die Einhaltung von Coding-Richtlinien und die sorgfältige Dokumentation des Quellcodes. Die Studierenden

<p>erlernen, wie sie ihre Programme nachvollziehbar und effizient gestalten können, damit diese in Teamprojekten und in der Praxis reibungslos funktionieren.</p> <p>Im Rahmen dieser Inhalte wird besonderer Wert auf die Anwendung der erlernten Programmier Techniken zur Lösung konkreter Fragestellungen aus der Energiewirtschaft gelegt. Die Studierenden arbeiten an praxisnahen Projekten, in denen sie die Programmierung, Modellierung und Visualisierung in einem interdisziplinären Kontext anwenden können.</p>
<p><b>Lehrform:</b></p> <p>Das Modul „Energieinformatik“ wird nach der Lehrmethode <b>EduScrum</b> durchgeführt. EduScrum ist eine agile Lernmethode, die auf der Zusammenarbeit in kleinen Teams basiert und die Eigenverantwortung sowie das selbstorganisierte Arbeiten der Studierenden fördert. Die Lehrveranstaltung ist in vier Sprints unterteilt, wobei jeder Sprint eine inhaltliche Etappe mit klar definierten Zielen und Aufgaben abdeckt.</p>
<p><b>Empfehlung für die Teilnahme:</b></p> <p>Für Studierende der Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fundierte Kenntnisse der Informatik, insbesondere zum Programmieren in einer höheren Programmiersprache</li><li>▪ Grundlegende Kenntnisse der Physik, insbesondere in Bezug auf energietechnische Aspekte</li></ul> <p>Für Studierende der Energietechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Grundlegende Kenntnisse der Informatik (zum Beispiel durch einen Kurs „Informatik für Ingenieure“ oder „Informatik für Wirtschaftsingenieure“)</li><li>▪ Fundierte Kenntnisse der Energietechnik</li></ul> <p>Zudem wird ein grundlegendes Interesse an der Lösung energietechnischer Aufgabenstellung mithilfe von IT vorausgesetzt.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage Portfolioprüfung im Rahmen von Sprints der Lehrform EduScrum vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b></p> <p>5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b></p> <p>Jährlich im Wintersemester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b></p> <p>Prof. Dr. Henrik te Heesen</p>

**Literatur:**

- Zahoransky, R., & Fichter, C. (Hrsg.). (2024). *Energietechnik: Systeme zur konventionellen und erneuerbaren Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf* (10th ed.). Springer Vieweg. DOI: 10.1007/978-3-658-44510-2
- Quaschnig, V. (2023). *Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Klimaschutz* (12th ed.). Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG. ISBN 978-3-446-46113-0.
- Lehrvideos zur Energietechnik
- Lehrvideos und Online-Tutorials zur Einführung in Python und Datenbanken (SLQ)
- Weiterführende Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung bekanntgegeben

**3.28 Financial Management**

Financial Management			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> FINMAN	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS/45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 15 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE (ab FPO 2025) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Financial Management“ im 6. Semester verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen: <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Fortgeschrittene Finanzkompetenz im Bereich erneuerbare Energien:</b> Die Studierenden können komplexe finanzielle Entscheidungen in der Energiewirtschaft treffen. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Finanzplanung und -analyse auf Projekte der erneuerbaren Energien anzuwenden.</li> <li><b>Strategische Investitionsanalyse:</b> Auf Grundlage ihrer Vorkenntnisse aus den Modulen „Investition und Finanzierung“ und „Jahresabschlussanalyse“ können die Studierenden Investitionsprojekte im Bereich der erneuerbaren Energien systematisch bewerten. Sie beherrschen Techniken wie Kapitalwertberechnung (NPV) und interne Zinsfußmethode (IRR) und können diese auf Großprojekte anwenden.</li> <li><b>Risikomanagementkompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Risiken in Projekten der erneuerbaren Energien zu identifizieren und mit geeigneten Methoden zu bewerten und zu steuern. Sie verstehen die Bedeutung von Markt-, Kredit- und operationellen Risiken und können Strategien zur Risikominderung entwickeln.</li> <li><b>Finanzierungsstrategien für nachhaltige Projekte:</b> Die Studierenden lernen, verschiedene Finanzierungsmodelle (Eigenkapital, Fremdkapital, grüne Anleihen, staatliche Förderungen) zu bewerten und</li> </ol>			

strategisch anzuwenden, um nachhaltige und profitable Energieprojekte zu finanzieren.

5. **Praxisnahe Entscheidungsfindung mit Fallstudien:**

Durch die Anwendung der Harvard Business Case Studies sind die Studierenden in der Lage, komplexe finanzielle Entscheidungssituationen in der Praxis zu simulieren. Sie können strategische Finanzentscheidungen unter Unsicherheit treffen und deren Auswirkungen auf Projekte der erneuerbaren Energien analysieren.

6. **Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten:**

Die Studierenden können finanzielle Analysen und Entscheidungen klar und verständlich präsentieren. Sie sind in der Lage, sowohl schriftliche Berichte als auch mündliche Präsentationen zielgruppenorientiert zu gestalten und finanzielle Sachverhalte effektiv zu vermitteln.

Diese Kompetenzen bereiten die Studierenden auf leitende Positionen im Finanzmanagement von Projekten der erneuerbaren Energien vor und fördern ihre Fähigkeiten, nachhaltige Investitionsentscheidungen zu treffen und erfolgreich zu managen.

**Inhalte:**

Ziel des Moduls ist es, diese Kenntnisse zu vertiefen und zu erweitern, indem finanzielle Managementfähigkeiten im spezifischen Kontext der Energiewirtschaft und der erneuerbaren Energien weiterentwickelt werden. Hierbei wird insbesondere auf komplexe Finanzierungsentscheidungen, Risikomanagement und Projektbewertung eingegangen. Der Einsatz von Harvard Business Case Studies ermöglicht es den Studierenden, finanzielle Entscheidungen in realitätsnahen Szenarien zu treffen.

Die Inhalte des Moduls umfassen:

1. **Fortgeschrittenes Finanzmanagement im Kontext der Energiewirtschaft:**

Aufbauend auf den bisherigen Finanzmodulen lernen die Studierenden, komplexe finanzielle Entscheidungen zu treffen, die auf Investitions- und Finanzierungstheorien basieren und auf die besonderen Anforderungen der erneuerbaren Energien angepasst sind.

2. **Strategische Investitionsentscheidungen:**

Vertiefung der in den Modulen „Investition und Finanzierung“ erlernten Techniken, speziell auf Großprojekte im Bereich der erneuerbaren Energien angewendet. Methoden zur Kapitalbudgetierung und Risikobewertung werden vertieft.

3. **Erweiterte Projektbewertung und Finanzierungsmodelle:**

Aufbauend auf den Vorkenntnissen der Jahresabschlussanalyse werden die Studierenden lernen, Projekte der erneuerbaren Energien finanziell zu bewerten und nachhaltige Finanzierungsmodelle zu entwickeln. Dies beinhaltet die Anwendung von Kennzahlen wie NPV, IRR und Sensitivitätsanalysen.

4. **Risikomanagement in Energieprojekten:**

Auf den Grundlagen des Risikomanagements wird aufgebaut, um die Studierenden zu befähigen, Risiken in erneuerbaren Energieprojekten systematisch zu identifizieren, zu bewerten und geeignete Gegenmaßnahmen zu entwickeln.

5. **Anwendung von Harvard Business Case Studies:**

Die Fallstudien aus der Harvard Business School bieten den Studierenden die Möglichkeit, komplexe Finanzentscheidungen in realen Szenarien zu simulieren. Die Fallstudien decken Themen wie die Finanzierung von erneuerbaren

Energieprojekten, Risikomanagement und strategische Investitionsentscheidungen ab.
<p><b>Lehrform:</b> Das Modul „Financial Management“ wird als Seminar mit integrierten Harvard Business Case Studies durchgeführt. Die Lehrform kombiniert:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Frontalunterricht</b>, in dem die theoretischen Konzepte erläutert werden.</li> <li>2. <b>Gruppenarbeit</b>, in der die Studierenden gemeinsam Fallstudien erarbeiten.</li> <li>3. <b>Diskussionsrunden</b>, in denen die Ergebnisse präsentiert und kritisch hinterfragt werden.</li> </ol>
<p><b>Empfehlung für die Teilnahme:</b> Vorkenntnisse in den Modulen „Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse“ und „Investition und Finanzierung“ werden empfohlen.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt durch eine Kombination aus schriftlicher Klausur und der Bearbeitung von Harvard Business Case Studies. Die Studierenden müssen sowohl ihre theoretischen Kenntnisse in der Klausur als auch ihre praktischen Fähigkeiten in der Analyse und Präsentation der Fallstudien unter Beweis stellen.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich im Sommersemester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Christian Kammlott</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harvard Business Essentials: Finance for Managers. Harvard Business School Press.</li> <li>• Ellet, W. (2007). <i>The Case Study Handbook: A Student's Guide</i>. Harvard Business Review Press.</li> <li>• Brealey, R., Myers, S., &amp; Allen, F. (2020). <i>Principles of Corporate Finance</i> (13th ed.). McGraw-Hill Education.</li> <li>• Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K., &amp; Kaiser, D. (2017). <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht</i>. Springer-Gabler.</li> </ul>

- Schierenbeck, H. [2014]. *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre: Entscheidungsorientierter Ansatz*. Oldenbourg.

### 3.29 Einführung in die Anwendung von künstlicher Intelligenz

Einführung in die Anwendung von künstlicher Intelligenz			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ANWKI	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS/45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 15 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE (ab FPO 2025) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Grundlagen der KI zu erklären:</b> Sie können die grundlegenden Konzepte und Methoden der künstlichen Intelligenz, wie maschinelles Lernen, neuronale Netze und Entscheidungsbäume, erläutern und verstehen deren Relevanz in verschiedenen industriellen und wirtschaftlichen Anwendungsbereichen.</li> <li>2. <b>Anwendungsmöglichkeiten von KI zu identifizieren:</b> Die Studierenden können konkrete Anwendungsfelder der KI in den Bereichen Prozessoptimierung, Automatisierung und Datenanalyse erkennen und bewerten, insbesondere in Bezug auf wirtschaftsingenieurtechnische Fragestellungen.</li> <li>3. <b>Einfache KI-Modelle zu entwickeln:</b> Sie sind in der Lage, grundlegende KI-Modelle (z.B. für Vorhersagen, Optimierungen oder Klassifizierungen) selbst zu erstellen und mit geeigneten Tools und Programmen in der Praxis anzuwenden.</li> <li>4. <b>Datenbasierte Entscheidungen mit KI zu unterstützen:</b> Die Studierenden können KI-Methoden zur Analyse von Daten anwenden und datenbasierte Entscheidungen für komplexe, interdisziplinäre Herausforderungen ableiten.</li> <li>5. <b>Ethische und gesellschaftliche Aspekte zu reflektieren:</b> Sie sind sich der ethischen und gesellschaftlichen Implikationen des Einsatzes von KI bewusst und können Chancen sowie Risiken von KI-Anwendungen kritisch reflektieren.</li> </ol>			
<b>Inhalte:</b> Das Modul "Einführung in die Anwendung von künstlicher Intelligenz" bietet den Studierenden eine allgemeine Einführung in die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von KI in verschiedenen industriellen und wirtschaftlichen Bereichen. Ziel des Moduls ist es, ein Verständnis für die wichtigsten Konzepte und Methoden der KI zu vermitteln und die Studierenden in die Lage zu versetzen, diese in unterschiedlichen Anwendungsfeldern einzusetzen. Die Studierenden lernen die Grundlagen von maschinellem Lernen und neuronalen Netzen kennen und erfahren, wie KI zur Optimierung von Prozessen, zur Automatisierung und zur Datenanalyse in der Industrie verwendet werden kann. In Übungen und Projektarbeiten wenden sie das erlernte Wissen praktisch an, indem sie einfache KI-Modelle entwickeln und reale Anwendungsprobleme lösen.			

<p>Wichtige Themen des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der künstlichen Intelligenz (Definition, Methoden)</li><li>• Maschinelles Lernen (Supervised, Unsupervised Learning, neuronale Netze)</li><li>• Anwendungen von KI in der Prozessoptimierung, Automatisierung und Datenanalyse</li><li>• Ethische und gesellschaftliche Implikationen des KI-Einsatzes in der Industrie</li></ul> <p>Diese Einführung legt den Grundstein für den Einsatz von KI in technischen und wirtschaftlichen Prozessen.</p>
<p><b>Lehrform:</b> Vorlesung und begleitende Übungen</p>
<p><b>Empfehlung für die Teilnahme:</b> Inhalte der Module „Informatik für Ingenieure“ und „Energieinformatik“ werden empfohlen</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Am Ende des Semesters wird eine schriftliche Prüfung (z.B. 90 Minuten) durchgeführt.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich im Sommersemester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> NN</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bibel, Wolfgang. Grundkurs Künstliche Intelligenz. 4. Auflage, Springer Vieweg, 2018. ISBN: 978-3-662-56726-9. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-32075-1">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-32075-1</a></li><li>• Buxmann, Peter; Schmidt, Holger. Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg Springer Vieweg, 2021. ISBN: 978-3-662-61793-9. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-61793-9">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-61793-9</a></li><li>• Raschka, Sebastian, Mirjalili, Vahid. Neuronale Netze und Deep Learning: Eine verständliche Einführung mit Python mitp-Verlag, 2017. ISBN: 978-3958456973</li></ul>

### 3.30 Energiewirtschaft

Energiewirtschaft			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ENWIRT	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS/45 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 15 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: EE (ab FPO 2025) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen: <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Fachliche Kompetenz:</b> Sie verstehen die Funktionsweise liberalisierter Energiemärkte, können Preisbildungsmechanismen und Regulierungsansätze analysieren und bewerten.</li> <li><b>Anwendung ökonomischer Methoden:</b> Die Studierenden sind in der Lage, ökonomische Modelle und Kosten-Nutzen-Analysen auf Energiesysteme anzuwenden und die wirtschaftliche Tragfähigkeit von Energieprojekten zu beurteilen.</li> <li><b>Handel und Risikomanagement:</b> Sie können Grundlagen des Energiehandels und der Risikomanagementstrategien in Energiemärkten anwenden und Risiken ökonomisch bewerten.</li> <li><b>Politik und Nachhaltigkeit:</b> Sie verstehen den Einfluss von Energiepolitik und Nachhaltigkeitsanforderungen auf wirtschaftliche Entscheidungen und können diese in die Analyse der Energiewirtschaft einbeziehen.</li> </ol> Diese Kompetenzen bereiten die Studierenden auf anspruchsvolle Tätigkeiten in der Energiewirtschaft vor.			
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Energiemärkte und Regulierung</b> Grundlagen der liberalisierten Energiemärkte, Preisbildungsmechanismen und der Einfluss staatlicher Regulierungen auf die Energiewirtschaft.</li> <li><b>Energiehandel und Risikomanagement</b> Einführung in den Energiehandel, Analyse von Risiken und die Anwendung von Finanzinstrumenten in Energiemärkten.</li> <li><b>Ökonomische Bewertung von Energiesystemen</b> Kosten-Nutzen-Analyse verschiedener Energiesysteme, mit einem Fokus auf Investitionen in erneuerbare Energien und Infrastruktur.</li> <li><b>Nachhaltigkeit und Energiepolitik</b> Der Einfluss von Energiepolitik und Nachhaltigkeitsanforderungen auf wirtschaftliche Entscheidungen in der Energiewirtschaft.</li> </ol> Diese Themen vermitteln umfassende Kenntnisse über die ökonomischen Aspekte der Energiewirtschaft und bereiten die Studierenden auf praxisnahe Tätigkeiten in Energieunternehmen und -märkten vor.			

<p><b>Lehrform:</b> Das Modul wird in Form eines Seminars durchgeführt, in denen die theoretischen Grundlagen der ökonomischen Themenfelder der Energiewirtschaft vermittelt werden. Durch Interaktion und Diskussion werden aktuelle Entwicklungen in der Energiewirtschaft aufgegriffen und kritisch analysiert.</p>
<p><b>Empfehlung für die Teilnahme:</b> Vorkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und Energietechnik werden empfohlen.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt durch eine schriftliche Klausur am Ende des Semesters.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich im Wintersemester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> NN [neue Professur UWUR], Prof. Dr. Klaus Helling</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schiffer, H.-W. (2023). <i>Einführung in die Energiewirtschaft: Ressourcen und Märkte</i>. Springer Vieweg.</li> <li>• Ströbele, W., Löschel, A., Rübelke, D., &amp; Pfaffenberger, W. (2020). <i>Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik</i>. De Gruyter.</li> <li>• Wawer, T. (2022). <i>Elektrizitätswirtschaft: Eine praxisorientierte Einführung in Strommärkte und Stromhandel</i>. Springer Gabler.</li> </ul>

### 3.31 Klimaschutzmanagement und Nachhaltigkeitsmanagement

Klimaschutzmanagement und Nachhaltigkeitsmanagement			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> KLSNM	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung Gruppenarbeit	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 70 Studierende

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Als Pflichtmodul: EE

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)

**Lernergebnisse/Kompetenzen:**

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Kenntnis über innovative Methoden und Ansätze des Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsmanagements. Sie können die Methoden und Ansätze schildern und sind in der Lage diese zusammenzufassen. Die Studierenden haben die Nachhaltigkeit und Klimaschutz als unternehmerische Chance und Zero Emission als Geschäftsmodell begriffen.

**Inhalte:****Klimaschutzmanagement**

In der Vorlesung werden die Geschichte des Umweltschutzes mit Schwerpunkt auf die Zeit ab 1945 behandelt und Case-Studies zur Umweltpolitik in Deutschland, der EU, Japan und China etc. erörtert. Darüber hinaus werden politische, ökologische und ökonomische Rahmenbedingungen für Umweltplanung und Umweltschutz analysiert ebenso wie die unterschiedlichen Politiktypen und -instrumente von reaktiv bis vorsorgend (Ökosteuer, Abgaben, Verordnungen etc.). Dabei spielen die Umweltpolitik und der Internationaler Handel (GATT, WTO, BOT, Technologietransfer) eine zentrale Rolle, wie auch nationale und internationale Lösungsansätze (Agenda 21, Sustainable Development, Öko-Profit). Diskutiert werden ferner Art und Ausmaß der Klimaänderungen ebenso wie Vermeidungs- und Anpassungsstrategien. In der Vorlesung werden auch die unterschiedlichen Positionen der großen Verschmutzer USA, EUROPA, China, Australien etc. diskutiert und die großen Klimagipfel von Kyoto bis Durban analysiert, ebenso wie Dokumente und Strategien des IPCC und anderer nationaler und internationaler Klimaschutzinstitutionen.

**Nachhaltigkeitsmanagement**

Behandelt werden zeitgemäße Ansätze zur Implementierung des Nachhaltigkeitsmanagement in Unternehmen. Dafür wird die Entwicklung vom Umweltmanagement hin zu einem umfassenden Nachhaltigkeitsmanagement aufgezeigt. Neben dem Führungskonzept „Corporate Social Responsibility“, der insbesondere in großen Unternehmen etabliert ist, werden Nachhaltigkeitsinstrumente für KMUs diskutiert. Neben CSR- und Nachhaltigkeitsstandards werden auch die Standards (der Global Reporting Initiative) der Nachhaltigkeitsberichterstattung und Indikatorsysteme zur Messung der Nachhaltigkeit vorgestellt. Darüber hinaus werden die aktuellen europäischen zur Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSRD und ESRS) betrachtet. Mit der Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Standards der Nachhaltigkeitsberichterstattung und können sich kritisch mit dem Nachhaltigkeitsmanagement von Unternehmen auseinandersetzen.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und

Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Klaus Helling Lehrende/r: Prof. Dr. Klaus Helling und Prof. Dr. Peter Heck
<b>Literatur:</b> Clausen, Jens; Loew, Thomas; Klaffke, Kathrin; Raupach, Michaela; Schoenheit, Ingo (2015): Der Nachhaltigkeitsbericht. Ein Leitfaden zur Praxis glaubwürdiger Kommunikation für zukunftsfähige Unternehmen.  Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

### 3.32 Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)

Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)		5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> IP (Bachelor)	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Projektarbeit	<b>Präsenzzeit/ Selbststudium:</b> 150 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 - 4 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: PT, BP, D-BP, VT, BI, UP, EE, AI, KI, MI, UI, NT, BA, D-BA, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)		
<b>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium</b> Die Studierenden kontaktieren zu Semesterbeginn die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.		
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die/der Studierende kennt die verschiedenen, praxis- und/ oder theorieorientierten Techniken und Methoden zur selbständigen und systematischen Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Die/der Studierende ist in der Lage anhand der erlangten Methoden und Fähigkeiten eine Problemstellung weitgehend eigenständig zu bearbeiten, schriftlich aufzubereiten und im Rahmen einer Projektpräsentation vorzustellen. Daneben ist die Fähigkeit, konstruktiv und unter Zeitdruck im Team zu arbeiten, ein weiteres wichtiges Qualifikationsziel.		

<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Das Modul vermittelt wissenschaftliche Methodik und Fähigkeiten unter Anleitung eines/r betreuenden Professors/in. Es wird eine komplexere, interdisziplinäre Arbeit mit Bezug zum gewählten Studiengang durchgeführt. Es soll eine anwendungsbezogene Problemstellung unter Anleitung so bearbeitet werden, dass die/der Studierende exemplarisch Techniken und Methoden erlernt, welche für die spätere selbständige Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erforderlich sind. In diesem Modul steht die Vermittlung wissenschaftlicher Methodik im Vordergrund. Hierbei kann auch ein Projekt mit externen Partnern aus Instituten, Hochschulen und Industrie durchgeführt werden.</p> <p>Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b></p> <p>Profunde Kenntnisse der im bisherigen Studienverlauf erworbenen Methoden und Verfahren</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit einer mündlichen Projektpräsentation vergeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b></p> <p>5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b></p> <p>Jedes Semester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b></p> <p>Alle Dozenten/-innen des Umwelt-Campus Birkenfeld</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fachliteratur in Abhängigkeit von der Themenstellung (Beratung durch Projektbetreuer)</li><li>• Sandberg, Berit (2012): „Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion“.</li><li>• Weitere Informationen unter:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <a href="http://www.umwelt-campus.de/campus/organisation/verwaltung-service/bibliothek/service/arbeitshilfen/">www.umwelt-campus.de/campus/organisation/verwaltung-service/bibliothek/service/arbeitshilfen/</a></li><li>○ <a href="http://www.umwelt-campus.de/studium/informationen-service/studieneinstieg/schreibwerkstatt/">www.umwelt-campus.de/studium/informationen-service/studieneinstieg/schreibwerkstatt/</a></li></ul></li></ul>

### 3.33 Praktische Studienphase

Praktische Studienphase		15 ECTS
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 450 Stunden	<b>Dauer:</b> 0,5 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> Praxisphase	<b>Präsenzzeit/ Selbststudium:</b> 12 Wochen	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 Studierende / Studierender
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>            Als Pflichtmodul: NT, PT, BP, D-BP, VT, BI, UP, EE, BA, D-BA            Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p> <p><b>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium</b>            Die Studierenden kontaktieren vorab die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>		
<p><b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b>            Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, die während des Studiums erworbenen Qualifikationen durch fachspezifische Bearbeitung von Projekten in der Praxis anzuwenden und zu vertiefen. Die Studierenden haben unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden möglichst selbstständig und mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten gearbeitet. Die praktische Studienphase hat die Studierenden zur sozialen und kulturellen Einordnung im betrieblichen Alltag befähigt und den Studierenden auch unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten qualifiziert. Es wurde die Fähigkeit und Bereitschaft der Studierenden gefördert, Erlerntes erfolgreich umzusetzen und zugleich kritisch zu überprüfen.            Durch das praxisorientierte Arbeiten haben die Studierenden im Vorfeld soziale Kompetenzen wie Engagement, Teamfähigkeit, Organisationsfähigkeit und wissenschaftliches Arbeiten eingeübt.            Wurde die praktische Studienphase im Ausland absolviert, haben die Studierenden zusätzlich ihre Sprachkenntnisse vertieft und neue Kulturen kennengelernt.</p>		
<p><b>Inhalte:</b>            In der praktischen Studienphase wird ein von der Hochschule betreutes Projekt in enger Zusammenarbeit mit geeigneten Unternehmen oder Institutionen so durchgeführt, dass ein möglichst hohes Maß an Kenntnissen und Erfahrungen erworben wird. Die Studierenden werden von der Hochschule in allen Fragen der Suche und Auswahl von Kooperationspartnern beraten.            Die praktische Studienphase ist nicht handwerklich orientiert.             Gegenstand des als Vorleistung zu erbringenden Praxisorientierten Arbeitens sind Aufgabenstellungen, die praxisnahe, soziale, gruppen- und projektorientierte sowie organisatorische Inhalte haben, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahme an den Erstsemestereinführungstagen (Flying Days) im 1. Fachsemester (Winterstarter) bzw. 1. und 2. Fachsemester (Sommerstarter, Teilung in Sommermentoring im Sommersemester und Flying Days-Workshops im Wintersemester). Die Belegung des Mentorings sowie der Workshops ist zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich.</li> <li>• Betreuung der Erstsemestereinführungstage (Flying Days)</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau innerer Strukturen</li> <li>• Leitung von Tutorien</li> <li>• Allgemeine Unterstützung der Lehre</li> <li>• Mitarbeit bei Forschungs- oder Entwicklungsprojekten</li> <li>• Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen</li> <li>• Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik.</li> </ul> <p>Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.</p>
<p><b>Lehrformen:</b> Die praktische Studienphase umfasst einen Zeitraum von 12 Wochen. Sie beginnt in der Regel mit dem ersten Studientag des 6. Semesters.</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Gemäß der Ordnung für die praktische Studienphase erfolgt die Bewertung der praktischen Studienphase durch die Hochschule auf Grund der Bescheinigung der Praxisstelle und durch die Bewertung des Praxisberichts durch den betreuenden Professor/ die betreuende Professorin. Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist der Nachweis zweier erfolgreich absolvierter bzw. bestandener Studienleistungen. Die erste Studienleistung ist i.d.R. der erfolgreiche Abschluss der Erstsemestereinführungstage.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> Dieses Modul wird nicht benotet.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jedes Semester</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> alle Dozenten des Umwelt-Campus Birkenfeld</p>
<p><b>Literatur:</b> In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008</li> </ul>

### 3.34 Abschlussarbeit und Kolloquium

Abschlussarbeit und Kolloquium		15 ECTS
<b>Modulkürzel:</b>	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 450 Stunden	<b>Dauer:</b> 0,5 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Abschlussarbeit b) Kolloquium	<b>Präsenzzeit/Selbststudium:</b> 450 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 1 Studierende / Studierender

<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  Als Pflichtmodul: AI, KI, MI, UI, EE, BP, D-BP, PT, D-PT, UP, VT, BI, BA, D-BA, KN  Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p> <p><b>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium</b>  Die Studierenden kontaktieren vorab die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>
<p><b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b>  Die Studierenden haben durch die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls gezeigt, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Fachproblem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen, einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen sowie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden.  Sie sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf Fragestellungen anzuwenden und darüber hinaus selbstständig um relevante Inhalte zu erweitern, zu bewerten und wissenschaftlich zu interpretieren. Sie leiten auf dieser Basis fundierte Lösungsansätze ab und formulieren eine dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösung für das Fachproblem.  Sie können ihre Ergebnisse darüber hinaus in einem Kolloquium darlegen und argumentativ vertreten.</p>
<p><b>Inhalte:</b>  Die Bachelor-Thesis umfasst das Bearbeiten eines Themas mit wissenschaftlichen Methoden. Die Aufgabenstellung kann theoretische, experimentelle, empirische oder praxisorientierte Probleme umfassen. Die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse in einem Kolloquium vor einer Prüfungskommission. Dabei wird der Inhalt der Abschlussarbeit im Kontext des jeweiligen Studiengangs hinterfragt.  Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.</p>
<p><b>Lehrformen:</b>  Abschlussarbeit über 9 Wochen und Kolloquium über die Abschlussarbeit</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b>  keine</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b>  Bewertung der schriftlichen Bachelor-Thesis (12 ECTS-Punkte) und der mündlichen Prüfung (3 ECTS-Punkte)</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b>  Die Bearbeitungszeit beträgt 9 Wochen. Sie beginnt mit der Ausgabe des Themas. Die Studierenden präsentieren ihre mit mindestens „ausreichend“ bewertete Bachelorthesis in einem Kolloquium von in der Regel 45 Minuten. Für Bachelor-Thesis und Kolloquium gelten die Regeln entsprechend der Prüfungsordnung des Fachbereichs Umweltplanung/-technik.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>  15/165 [9,09 %] für 6-semesterige Studiengänge;  15/150 [10 %] für dualen Studiengang D-PT;  15/180 [8,33 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;</p>

15/195 [7,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jedes Semester

**Modulverantwortliche/r:**

Professor/-in und evtl. externe Betreuer nach Wahl

**Literatur:**

In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie:

Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten.

1. Auflage, Herdecke 2008

## 4 Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich UP/UT

Die Studierenden erhalten auf der Basis ihrer Interessen und Fähigkeiten eine weitere Möglichkeit zur Schärfung ihres persönlichen Kompetenzprofils. Durch die Wahlpflichtmodule können sich die Studierenden einen Teil des Studiums nach ihren Neigungen, den betrieblichen Erfordernissen und der Arbeitsmarktlage individuell zusammenstellen. Die konkreten Lernziele sind vom gewählten Modul abhängig.

Dazu werden in einem Wahlpflichtmodulkatalog entsprechende Themen angeboten. Hieraus müssen die Studierenden eigenverantwortlich insgesamt vier Module (20 ECTS) aus dem Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik oder dem Fachbereich Umweltwirtschaft/Umweltrecht auswählen.

Der Wahlpflichtmodulkatalog, der vom Fachbereichsrat beschlossen wird, wird permanent ergänzt und den aktuellen Erfordernissen angepasst. Weiterhin besteht in Abstimmung mit der Studiengangsleitung die Möglichkeit, Module aus anderen Bachelorstudiengängen am Umwelt-Campus Birkenfeld zu belegen. Die Liste der angebotenen Wahlpflichtmodule kann durch Fachbereichsbeschluss abgeändert werden.

Nachfolgend sind einige Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik als Beispiel aufgeführt.

### 4.1 Brennstoffzellen und Batterietechnik

<b>Brennstoffzellen- und Batterietechnik</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> BZBATEC	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Vorlesung b) Übung c) Laborpraktikum	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 15 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: NT Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Erfolgreiche Studierende verstehen die Grundlagen von Brennstoffzellen und Batterien, können elektrochemische Energiesysteme analysieren und beurteilen. Sie können weiterhin derartige Systeme selbst konzipieren.			
<b>Inhalte:</b> Brennstoffzellen-, Wasserstoff- und Reformertechnik sowie Batterietechnik einschließlich Redox-Flow-Batterien.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Erfolgreicher Besuch einer Vorlesung über Thermodynamik und/oder Physikalische Chemie			

<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf Basis einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Gregor Hoogers
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larminie, Fuel Cell Systems Explained, Wiley VCH</li> <li>• Vielstich, Handbook of Fuel Cells, Wiley VCH</li> <li>• Hoogers, Fuel Cell Technology Handbook, CRC Press</li> <li>• David Linden, Handbook of Batteries, McGraw-Hill</li> </ul>

#### 4.2 Halbleiter-Bauelemente

Halbleiter-Bauelemente			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> HALBAU	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Praktikum	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: AI, PI, NT Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Funktion, Auswahl und Verwendung von Halbleiter-Bauelementen und sind in der Lage, einfache Halbleiterschaltungen selbständig zu realisieren.			
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Schaltungsanwendungen aktiver Bauelemente der Elektrotechnik, insbesondere der Halbleiter.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Studierenden müssen die Grundlagen der Elektrotechnik beherrschen.			

<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b> Note und Leistungspunkte werden auf Basis eines Kolloquiums mit Vorstellung und Erläuterung der aufgebauten Schaltungen vergeben.</p>
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b> Prof. Dr. Gregor Hoogers</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag</li> <li>• Müller/Piotrowski, Halbleiterbauelemente, Verstärkerschaltungen, Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag</li> </ul>

### 4.3 Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik

Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik			5 ECTS
<b><u>Modulkürzel:</u></b> UNINF	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b> 150 Stunden		<b><u>Dauer:</u></b> 1 Semester
<b><u>Lehrveranstaltung:</u></b> a) Vorlesung b) Übungen	<b><u>Präsenzzeit:</u></b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b><u>Selbststudium:</u></b> 105 h	<b><u>Geplante Gruppengröße:</u></b> 25 Studierende
<b><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u></b> Als Pflichtmodul: UI, AI – Vertiefungsrichtung Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (ab FPO 2021) Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b><u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u></b> Die Studierenden lernen in dem Modul, welche direkten und indirekten Auswirkungen Informationstechnik auf Umwelt und Gesellschaft hat und wie Informatik dazu beitragen kann, Umweltprobleme und Herausforderungen der nachhaltigen			

<p>Entwicklung zu lösen. Sie kennen fortgeschrittene Methoden zur Bestimmung des Ressourcen- und Energieverbrauchs von Softwareprodukten und von Informations- und Kommunikationssystemen allgemein. Sie können diese Methoden auf Übungsprobleme anwenden und auf weitere Aufgabenstellungen aus der Praxis übertragen.</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Umweltinformatik / Environmental Informatics</li><li>• Grundlagen der Nachhaltigkeitsinformatik / Sustainability Informatics</li><li>• Informatikmethoden für Umweltschutz und Umweltforschung</li><li>• Green IT: Konzepte und technische Lösungen (bspw. Virtualisierung)</li><li>• Green by IT: Effekte der Informationstechnik auf andere Branchen hinsichtlich Nachhaltigkeit</li><li>• Nachhaltige Wirtschaftsinformatik und Informatik im Kontext; E-Energy</li><li>• Auswirkungen der Informationstechnik durch ihre Bereitstellung und Nutzung sowie durch systemische Effekte; Umwelt- und Nachhaltigkeitsbilanz der Informationstechnik</li></ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit praktischen Übungen</p>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Grundlegende Programmierkenntnisse</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe von Leistungspunkten erfolgt auf Basis einer schriftlichen Prüfung (Hausarbeit).</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. S. Naumann</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Page, Bernd; Hilty, Lorenz M. (Hrsg.) (1995): Umweltinformatik. Informatikmethoden für Umweltschutz und Umweltforschung. Oldenbourg Verlag, München/Wien</li></ul>

- Hilty, Lorenz M. (2008): Information technology and sustainability. Essays on the relationship between ICT and sustainable development. Books on Demand, Norderstedt
- Angrick, Michael (Hrsg.) (2003): Auf dem Weg zur nachhaltigen Informationsgesellschaft. Metropolis-Verlag, Marburg

#### 4.4 Bioaufbereitungstechnik

Bioaufbereitungstechnik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> BIOAUF	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehr-/Lernformen:</b> a) Vorlesung b) Praktikum	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 45 h 25 h	<b>Selbststudium:</b> 80 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 60 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: BP, D-BP, BA, D-BA, BI, VT Als Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung „Bio-Ingenieurwesen“ des Studiengangs „Bio- und Prozess-Ingenieurwesen“ Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die wichtigsten Aufbereitungstechniken für biotechnologische Produkte und ihren apparativen Aufbau. Sie werden in die Lage versetzt, selbständig die Eignung der Aufbereitungsverfahren für bestimmte Aufgaben einschätzen zu können und eine Maßstabsübertragung („Scale-up“) vom Labor- in den Produktionsmaßstab durchführen zu können.			
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung behandelt die speziellen Ausführungen von Aufbereitungstechniken zur Feststoffabtrennung, Konzentrierung, Reinigung und Konfektionierung von biotechnologischen Produkten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellaufschluss</li> <li>• Sorption und Ionenaustausch</li> <li>• Präparative Flüssigkeits-Chromatographie</li> <li>• Extraktion (Solvent-Extraktion, Feststoff-Extraktion, Destraktion)</li> <li>• Dialyse/ Elektrodialyse</li> </ul> Für jede Aufbereitungstechnik wird die Funktion der eingesetzten Apparate vorgestellt. Es werden allgemeingültige, mathematische Modelle zur verfahrenstechnischen Auslegung vermittelt. Die Aufbereitungstechniken werden zudem in die Aufarbeitungssequenz biotechnologischer Produkte eingeordnet. Die Vorlesung wird ergänzt durch Laborübungen, in denen die Studierenden verschiedene Aufreinigungstechniken in der Praxis kennenlernen.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Studierenden sollten die Grundlagen der Bioreaktionstechnik beherrschen.			

<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur (75 %) und der Praktikums- / Laborleistungen (25 %) vergeben.</p>
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b> Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shukla, A. A.: Process scale bioseparations for the biopharmaceutical industry. Taylor &amp; Francis, 2007</li> <li>• Sadana, A.: Bioseparation of proteins. Academic Press, 1998</li> <li>• Ladisch, M. R.: Bioseparations engineering - principles, practice, and economics, Wiley-Interscience, 2001</li> <li>• Janson, J.-C.: Protein purification: principles, high resolution methods and applications, Wiley, 1998</li> <li>• Garcia, A. A.: Bioseparation process science. Blackwell Science, 1999</li> </ul>

#### 4.5 Bioreaktionstechnik

<b>Bioreaktionstechnik</b>			<b>5 ECTS</b>
<b><u>Modulkürzel:</u></b> BIOREATEC	<b><u>Workload (Arbeitsaufwand):</u></b> 150 Stunden		<b><u>Dauer:</u></b> 1 Semester
<b><u>Lehr-/Lernformen:</u></b> a) Vorlesung b) Praktikum	<b><u>Präsenzzeit:</u></b> 4 SWS / 45 h 25 h	<b><u>Selbststudium:</u></b> 80 h	<b><u>Geplante Gruppengröße:</u></b> 60 Studierende
<b><u>Verwendbarkeit des Moduls:</u></b> Als Pflichtmodul: BP, D-BP, VT, BI, BA, D-BA Als Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung „Bio-Ingenieurwesen“ des Studiengangs „Bio- und Prozess-Ingenieurwesen“ Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b><u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u></b>			

Die Studierenden kennen die grundlegenden Reaktortypen, ihren konstruktiven Aufbau und ihre Funktionsweise. Sie sind in der Lage, selbständig die Eignung der Reaktortypen für bestimmte Reaktionen einschätzen zu können und Maßstabsübertragungen („Scale-up“) vom Labor- in den Produktionsmaßstab durchführen zu können. Geeignete steriltechnische Konstruktionsdetails sind den Studierenden bekannt, so dass sie bei der Anlagenplanung berücksichtigt werden können.

**Inhalte:**

Die Veranstaltung vermittelt im ersten Teil die verschiedenen Betriebsweisen von Bioreaktoren. Dabei werden mathematische Modelle zur Beschreibung der Wachstumskinetik und zur Berechnung der Ausbeute verwendet. Wichtige Inhalte dieses Teils sind:

- Wachstumsphasen und -faktoren, Inhibierungen
- Monod-Modell
- Betriebsweisen (Satzkultur, Zulauf-Satzkultur, Kontinuierliche Kultur)
- Massenbilanz und stationärer Zustand der kontinuierlichen Kultur

Der zweite Teil der Veranstaltung gibt einen Überblick über Aufbau und Funktion von Submers- und Oberflächenreaktoren. Dabei stehen im Fokus:

- Sauerstoffeintrag durch Begasungssysteme ( $k_{La}$ -Wert, OTR)
- Temperier- und Dosiersysteme
- Rührsysteme (Leistungseintrag, Mischgüte)
- Reaktoren mit äußerem Zwangsumlauf oder pneumatischem Antrieb

Der dritte Teil der Veranstaltung behandelt die konstruktive Ausführung von Bioreaktorbauteilen, die steriltechnische Anforderungen erfüllen. Zudem werden die Verfahren zur Sterilisation und Reinigung von Bioreaktoren vorgestellt. Wichtige Inhalte dieses Teils sind:

- Steriltechnische Konstruktion („*Aseptic design*“)
- Dichtungen von Rührwellen, Durchführungen und Rohrleitungen
- Armaturen und Schleusensysteme
- *Sterilization-in-place / Cleaning-in-place*
- Risikopotential, Sicherheitsstufen bei gentechnischen Arbeiten (GenTG, GenTSV)

Die Vorlesung wird ergänzt durch Laborübungen, wobei die Studierenden am konkreten Bioreaktor die steriltechnische Konstruktion kennen lernen.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Die Studierenden sollten Grundlagen der Fluidodynamik und der Biologie beherrschen.

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Susanne Peifer-Gorges
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schügerl, K.: Bioreaktionstechnik – Bioprozesse mit Mikroorganismen und Zellen – Prozeßüberwachung, Birkhäuser-Verlag, 1997</li> <li>• Chmiel H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag 2006</li> <li>• Menkel, F.: Einführung in die Technik von Bioreaktoren, Oldenbourg, 1992</li> <li>• Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg, 1994</li> </ul>

#### 4.6 Energieeffizienz in der Raumluftechnik (WP)

Energieeffizienz in der Raumluftechnik (WP)			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ENERAUM	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 10 bis 20 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengänge: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitative Ermittlung und Analyse der Energieströme von Gebäuden</li> <li>• Auslegungs-, Berechnungs- und Optimierungskompetenz effizienter Energierückgewinnung und Luftfördersysteme</li> <li>• Fähigkeit zur Modellierung und Analyse von Optimierungs- bzw. Einsparpotenzialen</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zur Energiebilanz von Gebäuden und zur effektiven Nutzung der regenerativen und rekuperativen Energierückgewinnung aus lufttechnischen Prozessen (Raum- und Prozesslufttechnik) sowie zu Techniken der energieeffizienten Luftförderung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiebilanz von Gebäuden</li> <li>• Grundlagen der Energierückgewinnung in Wohn- und Nutzgebäuden</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Effiziente Luftförderung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsberechnung</li> </ul>			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung			

Vertiefung der theoretischen Inhalte durch Berechnungsübungen Vertiefung der Inhalte durch Projektierung von lufttechnischen Systemen Vertiefung der Inhalte durch ein messtechnisches Praktikum (Labor)
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik und Strömungslehre werden empfohlen
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterigen Studiengang; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterigen Studiengang
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Christoph Kaup, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Daniela Brücher
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recknagel-Sprenger, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 77. Ausgabe 2015/16, ISBN 978-3835671362</li> <li>• Wärmerückgewinnung in raumlufttechnischen Anlagen, C.F. Müller Verlag, ISBN 3-8041-2233-7</li> <li>• Handbuch der Klimatechnik, Band 1 bis 3, C.F. Müller Verlag, ISBN 3-7880-7336-5</li> </ul>

#### 4.7 Geoinformationssysteme

Geoinformationssysteme			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> GIS	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 30 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</b>			

<p>Die Studierenden haben theoretische, methodische und operationelle Kompetenz zum Aufbau von Geoinformationssystemen erlangt. Sie haben ein Verständnis für die eingesetzten Verfahren und Algorithmen erlangt und können nach dem Veranstaltungsbesuch das erworbene Wissen auch praxisbezogen anwenden.</p>
<p><b><u>Inhalte:</u></b> Im Rahmen der Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen zum Aufbau und Betrieb von Geoinformationssystemen vermittelt. Insbesondere folgende Teilgebiete werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationstechnische Grundlagen von GIS</li> <li>• Methoden und Werkzeuge der Geoinformationssysteme</li> <li>• Modellierung räumlicher Sachverhalte</li> <li>• Techniken zur Bereitstellung raumbezogener Daten und Dienste</li> <li>• Geodaten – Infrastrukturen und Datenprovider</li> <li>• Ausgewählte GIS-Anwendungen aus Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung</li> </ul>
<p><b><u>Lehrformen:</u></b> Vorlesung mit begleitenden praktischen Übungen</p>
<p><b><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u></b> Die Studierenden sollen die Grundlagen der Datenverarbeitung beherrschen.</p>
<p><b><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u></b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Projektarbeit mit Vortrag vergeben.</p>
<p><b><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u></b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u></b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b><u>Häufigkeit des Angebotes:</u></b> Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p><b><u>Modulverantwortliche/r:</u></b> Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel</p>
<p><b><u>Literatur:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maguire, Goodchild, Rhind (2005): Geographical Information Systems and Science.- John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>• Bartelme, N. (2005): Geoinformatik. Modelle - Strukturen - Funktionen.- 4. Auflage; Springer Verlag, Heidelberg.</li> <li>• Fischer-Stabel, P. (Hrsg.) (2013): Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen - 2. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg</li> </ul>

## 4.8 Umweltinformationssysteme

Umweltinformationssysteme			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> UMWINSYS	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> a) Vorlesung b) Übungen	<b>Präsenzzeit:</b> 2 SWS / 22,5 h 2 SWS / 22,5 h	<b>Selbststudium:</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 80 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: MI, UI, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Umweltdaten und der Architektur von UIS. Die Studierenden besitzen einen Überblick über bestehende Systeme und können WebTools zum Auffinden von Umweltinformation einsetzen. Sie sind zudem in der Lage ansprechende Visualisierungen von Umweltdaten durch zu führen.			
<b>Inhalte:</b> Im Rahmen der Veranstaltung werden neben den besonderen Eigenschaften von Umweltdaten und Umweltinformationen die verschiedenen Systemkomponenten von Umweltinformationssystemen vorgestellt. Im Schwerpunkt werden folgende Bereiche angesprochen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenspektrum zur Erfassung von Daten zur Umwelt</li> <li>• Grundlagen raumbezogener Informationssysteme</li> <li>• Systemkomponenten von UIS</li> <li>• Datenkataloge und Metainformationssysteme</li> <li>• Methodenbanken (z.B. Decision Support, Prozessoptimierung)</li> <li>• Nutzergerechte Datenaufbereitung und Visualisierung</li> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen zum Zugang zu Umweltinformation</li> <li>• Nationale und internationale operationelle Umweltinformationssysteme</li> </ul> Die begleitenden praktischen Übungen behandeln neben den Analysemöglichkeiten in einem Schwerpunkt auch die Besonderheiten bei der Visualisierung von Umweltdaten.			
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit begleitenden praktischen Übungen (2+2 SWS)			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Kenntnis der Grundlagen der Datenverarbeitung, Interesse an der Thematik			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und			

Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;

5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;

5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;

5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (im Sommersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel

**Literatur:**

- Fischer-Stabel, P. (Hrsg.) [2021]: Umweltinformationssysteme. Grundlagen einer angewandten Geoinformatik - 3. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg
- Rautenstrauch [1999]: Betriebliche Umweltinformationssysteme: Grundlagen, Konzepte und Systeme. - Springer Verlag, Berlin
- Knetsch [2010]: Behördliche Umweltinformationssysteme. - in: Schröder, Fränzle, Müller (Hrsg.): Handbuch der Umweltwissenschaften.

## 5 Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich UW/UR

Die Studierenden erhalten auf der Basis ihrer Interessen und Fähigkeiten eine weitere Möglichkeit zur Schärfung ihres persönlichen Kompetenzprofils. Dazu werden in einem Katalog entsprechende Themen angeboten. Hieraus müssen die Studierenden eigenverantwortlich insgesamt vier Module (20 ECTS) aus dem Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik oder dem Fachbereich Umweltwirtschaft/Umweltrecht auswählen.

Der Katalog der Wahlpflichtmodule wird permanent ergänzt und den aktuellen Erfordernissen angepasst. Weiterhin besteht in Abstimmung mit der Studiengangsleitung die Möglichkeit, Fächer aus anderen Bachelorstudiengängen zu belegen. Die Liste der angebotenen Wahlpflichtmodule kann durch Fachbereichsbeschluss abgeändert werden.

Durch die Wahlpflichtmodule können sich die Studierenden einen Teil des Studiums nach ihren Neigungen, den betrieblichen Erfordernissen und der Arbeitsmarktlage individuell zusammenstellen. Die konkreten Lernziele sind vom gewählten Fach abhängig. Nachfolgend sind Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich Umweltwirtschaft/Umweltrecht als Beispiel aufgeführt.

### 5.1 Controlling und Grundlagen der Konzernsteuerung

Controlling und Grundlagen der Konzernsteuerung			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> CON-B	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Veranstaltung vermittelt grundlegende und vertiefende Inhalte bzgl. der Aufgaben des Controllings auf Ebene einzelner Unternehmen und ergänzt den Fokus um den Gesamtzusammenhang eines gruppenweiten Controllings (Group Controlling). Studierende kennen nach dem Besuch des Moduls wichtige Controlling-Aufgaben und die Aufgabenverteilung innerhalb einer Unternehmensgruppe kennen. Sie können grundlegende Verfahren der entscheidungsorientierten Unternehmensrechnung auf ihre Vorteilhaftigkeit hin beurteilen und umsetzen. Darüber hinaus beherrschen sie ausgewählte Instrumente der Unternehmensplanung und -kontrolle und sind in der Lage diese anzuwenden. Die Studierenden können deckungsbeitragsbezogene Rechnungen für Entscheidungszwecke anwenden. Ebenso beherrschen sie Ansätze zur Erfolgsanalyse sowohl aus Sicht einzelner Unternehmen als auch aus Sicht von Unternehmensgruppen.			
<b>Inhalte:</b>			

Aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung „Kostenrechnung und Kostenmanagement“ wird zunächst die Einordnung des Controllings in die Unternehmensfunktion und -organisation thematisiert. Dabei werden die (steuerungs-)relevanten Ebenen von Unternehmen bzw. Konzernen betrachtet, um nachfolgend das differenzierte Aufgabenprofil von Controllern in diesen Gesamtzusammenhang einzuordnen. Die Studierenden erlernen die Konzepte, wie man entlang der Wertschöpfungskette steuerungsrelevante Unternehmensbereiche (Profit-Center, Geschäftsbereiche, Divisionen etc.) bildet. Dem Konzept eines intern/extern harmonisierten Rechnungswesens folgend werden hierauf aufbauend Steuerungsrechnungen definiert. Des Weiteren werden die Studierenden über die Zusammenhänge von Planung und Budgetierung informiert. Neben allgemeinen Definitionen wird hier vor allem die Gliederung der zeitlichen und inhaltlichen Planung erörtert. Der letzte Teil der Veranstaltung befasst sich mit dem Berichtswesen und verschiedenen Kennzahlen und Kennzahlensystemen. Die vermittelten theoretischen Kenntnisse werden anhand von zahlreichen praxisnahen Fallstudien illustriert, damit die Studierenden sie im Anschluss in konkreten Situationen anwenden können.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;  
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (i. d. R. im Sommersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Johannes Wirth

**Literatur:**

1) Horváth, Péter (2011): Controlling, 12. Auflage, Vahlen, München  
2) Weber, Jürgen / Schäffer, Utz (2016): Einführung in das Controlling, 15. Auflage, Schäffer-Poeschel, Stuttgart

## 5.2 Industrial Ecology und nachhaltige Techniksyste

Industrial Ecology und nachhaltige Techniksyste			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> INENT	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Industrial Ecology als interdisziplinäre Wissenschaft kennen. Sie verstehen, Analogien zu nachhaltigen ökologischen Prinzipien im nachhaltigen Rohstoff- und Technikmanagement zu erkennen. Industrielle Ökosysteme der Zukunft sind bezüglich ihrer Ressourcenwirtschaft im Stoffhaushalt ausgeglichen, resilient und zirkulär. Sie nutzen ausschließlich regenerierbare Ressourcen, Solare Systeme bzw. Erneuerbare Energien. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über ein solides Grundlagenwissen zu nachhaltigen Technikrends, deren Eigenschaften ausführlich charakterisiert wurden. Die Studierenden verfügen über eine umfangreiche Methodenkenntnis der Technikbewertung (Industrial Ecology Toolkit) und können ausgewählte Methoden anwenden (Übung). Sie sind befähigt, im Berufsleben bei der Beschaffung nachhaltige Technikalternativen kritisch zu prüfen und zukunftsfähige Investitionsentscheidungen mit Ihrem Wissen solide zu unterstützen. Mit der vertieften Kenntnis nachhaltiger Produktions- und Technikalternativen sind die Studierenden in der Lage, die kontinuierliche Optimierung von Prozessen und Produkten im Unternehmen gezielt voranzutreiben.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen zu Beginn der Veranstaltung kybernetisches Denken. Industrial-Ecology-Management Entscheidungen erfordern systemisches Denken und eine Lebenszyklusbezogene Denkweise. In kleinen Übungseinheiten werden Stoff- und Energieflüsse von Produkten, Produktionslinien modelliert und quantitativ bewertet. Bewährte Stoffstromanalyse-Tools werden vorgestellt (KEA, KRA, MIPS, MFA/SFA, Ökologischer Fußabdruck, Carbon Footprint/LCA, Sankey). Auf der Basis der vorgestellten quantitativen ökologischen Analysemethoden können Entscheidungsunterstützungen vorbereitet werden (Methodenkenntnis). In der Veranstaltung werden ausgewählte Zukunftstechnologien vorgestellt, die im Rahmen von Energie- und Rohstoffwende an Bedeutung gewonnen haben. Dazu zählen in der Rohstoffwirtschaft ausgewählte Recycling-Techniken, Materialeffizienz in der Produktion, die Herstellung nachwachsender Grund-, Hilfs- und Betriebsstoffe und die zwischenbetriebliche Rohstoffkooperation. In der Energiewirtschaft werden die Themen Energiespeichertechnik, Wärmenetze und Abwärme-Kooperation und eine Einführung in die Wasserstoffwirtschaft behandelt.			

<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund eines Übungsprotokolls und einer 90-minütigen Klausur vergeben. Genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch die lehrende Person bekanntgegeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (i. d. R. im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard
<b>Literatur:</b> 1) Kurth, Peter (Hrsg.) / Oexle, Anno (Hrsg.) / Faulstich, Martin (Hrsg.) [2022]: Praxishandbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft. 2) Schmiegel, Armin U. [2023]: Energiespeicher für die Energiewende: Auslegung und Betrieb von Speichersystemen. 3) Sterner, Michael / Stadler, Ingo. [2017]: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration [eBook] / SpringerLink [Online service], 2. Auflage, Springer Vieweg. 4) Linnemann, Marcel / Peltzer, Julia [2022]: Wasserstoffwirtschaft kompakt: Klimaschutz, Regulatorik und Perspektiven für die Energiewirtschaft, SpringerVieweg. 5) Kaltschmitt, M. (Hrsg.) / Schebek, L. (Hrsg.) [2015]: Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren, Springer Vieweg. 6) Nagel, J. [2015]: Nachhaltige Verfahrenstechnik: Grundlagen, Techniken, Verfahren und Berechnung, Hanser Verlag.

### 5.3 Change Management und nachhaltige Beschaffung

Change Management und nachhaltige Beschaffung			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> CMNB	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Als Pflichtmodul: -

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)

**Lernergebnisse/Kompetenzen:**

Die Teilnehmer beherrschen alle grundlegenden Wesenszüge erfolgreichen Beschaffungsmanagements und die enge Verbindung zum Change Management. Unter Einbezug der Nachhaltigkeitsorientierung im Sinne der Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens verstehen sie die Bedeutung eines guten strategischen Einkaufs. Die TN begreifen die vielfältigen und abwechslungsreichen Aufgaben zeitgemäßen Procurement Managements und verinnerlichen exemplarisch klassische kommerzielle Vereinbarungen, Abläufe, Vorratspolitik etc. Weiterhin erlernen und verstehen die TN die wichtigsten Change Management Theorien, die Aspekte für erfolgreichen Change bzw. häufig gemachte Fehler. Die hohe Praxisnähe in der Vorlesung befähigt sie, erfolgreich zu beschaffen und ChangeManagement-Know-How anzuwenden.

**Inhalte:****Nachhaltige Beschaffung**

I: Zunächst werden Grundlagen zu Einkauf und Beschaffung mit Aufgaben und Prozessdarstellungen von (nachhaltigkeitsorientierten) Einkäufen dargelegt. Beschaffungsabläufe, der Nutzen der Prozessschritte, die Informationspflichten im Einkauf werden bei Großunternehmen und Global Playern (Konzerneinkauf) ebenso wie bei KMU beschrieben.

II: Fülle von Praxisbeispielen im IT-Einkauf, Automobilzulieferer (modular sourcing am Beispiel), Flugzeugbau, Dienstleistung Bauplanung etc., auch neue Formen der Beschaffungsorganisation, Revisionstauglichkeit aller Vorgänge und Prozesse sowie ein Überblick in kommerzielle Vertragsbedingungen und s.o.c.-Listen bilden Beispiele. Lieferantenbeurteilungsverfahren, Supplier Relationship Management, unterschiedliche Sourcingstrategien und Prozesskostenbetrachtung werden erklärt, die Bezüge zu EMAS, ISO 26 000/ 14 001, SA 8000 etc u. zum Change Mgmt. sind permanent präsent. Punktuell werden Lerninhalte auch auf ihre Tauglichkeit zur Stützung der Nachhaltigkeitsziele SDGs der UN hin untersucht.

**Changemanagement**

Zunächst Darlegung der innovations- und technologienahen Grundbegriffe, dann Identifizieren und Klassieren der Phasen einer Veränderung, Abgrenzung zu älteren Konzepten wie „lernende Organisation“, organisatorische Handhabung von Produkt- und Prozess-Innovationen. Zugehörige Aufgaben, Veränderungsindikatoren (Change Drivers) und deren Transferunterstützung im TOP-Management werden praxisnah am Beispiel des Beschaffungsmanagements erläutert, Veränderungsstrategien, Widerstände, Erfahrungen werden mit Fallstudien bearbeitet. Herausforderung Industrie 4.0 als Beispiel für die Innovationsdynamik im Themenkomplex. Die elementare Strahlkraft guten Change Managements für den Unternehmenserfolg wird beispielhaft erläutert.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.

<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (i. d. R. im Sommersemester)</p>
<p><b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Klaus Rick</p>
<p><b>Literatur:</b> 1) Kleermann / Glas (2017): Einkauf 4.0, Springer 2) Eßig / Hofmann (2013): Supply Chain Management, Vahlen 3) Hanser (2013): Handbuch Beschaffung, Boutellier  4) Lauer, Thomas (2014): Change Management, Springer 5) Doppler / Lauterburg (2014): Change Management – Wandel gestalten Campus 6) Arnolds / Heege (2010): Materialwirtschaft und Einkauf, Gabler</p>

#### 5.4 Digitale Geschäftsmodelle

Digitale Geschäftsmodelle			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> DIG	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Gruppenarbeit	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse der Aufgaben und Entscheidungsfelder im Bereich Digitaler Geschäftsmodelle und entwickeln die Fähigkeit, Komponenten digitaler Geschäftsmodelle zu analysieren und selbst zu erstellen. Mit Hilfe eines entscheidungsorientierten Forschungsansatzes erhalten die Teilnehmenden vielfältige Entscheidungshilfen und werden nach Absolvierung des Moduls in der Lage sein, die vermittelten digitalen Modelle, Methoden und Ansätze in			

der unternehmerischen Praxis anzuwenden. Die Teilnehmer erlangen weiterhin die Fähigkeit, digitale Geschäftsmodelle und Schlüsselkomponenten wie insbesondere digitale Kommunikation in einen interkulturellen Kontext zu setzen, zu analysieren, weiterzuentwickeln und einem kritischen Publikum vorzustellen.

**Inhalte:**

Das Modul gibt einen vertiefenden Überblick über die vielfältigen Aspekte von digitalen Geschäftsmodellen in Theorie und Praxis. Im ersten Teil wird schwerpunktmäßig die Entwicklung von digitalen Geschäftsmodellen und die Steuerung des digitalen Kauf- und Kommunikationsverhalten mit folgenden Inhalten behandelt: Grundlagen der Digitalisierung, Digitale Geschäftsmodelle: Business Model Canvas, Erlösmodelle, Open Innovation, Mass Customization, Customer Journey, Digital Influencer, Rating- und Review-Management, ContentMarketing, Controlling. Im zweiten Teil behandelt das Seminar anhand von aktuellen Fallstudien vertiefte Aspekte der Digitalisierung in nationalen, internationalen und interkulturellen Kontexten, die Adressierung von Inhalten an heterogene Zielgruppen, die digitale Geschäfts- und Kundenkommunikation in Abhängigkeit vom gewählten Geschäftsmodell und die wirtschaftlichen Perspektiven von Unternehmen in einem globalen digitalen Kontext. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Analyse neuer Trends und Chancen in der digitalen Wirtschaft.

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

Grundlagen des Marketings

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Die Note des Moduls errechnet sich als Durchschnitt der in den beiden Modulteilen erreichten Noten. Die Note im ersten Teil wird aufgrund einer 45-minütigen Klausur vergeben. Die Note im zweiten Teil wird auf der Grundlage einer unbenoteten Projektpräsentation (Studienleistung) und eines benoteten E-Portfolios (Hausarbeit) vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;  
5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;  
5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;  
5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (i. d. R. im Sommersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Stefan Diemer

**Lehrende/r:**

Prof. Dr. Stefan Diemer, Prof. Dr. Thorsten Schaper

**Literatur:**

- 1) Kreutzer, R.T. (2021): Toolbox für Digital Business. Leadership, Geschäftsmodelle, Technologien und Change-Management für das digitale Zeitalter, Springer, Wiesbaden
- 2) Kreutzer, R.T. / Sirrenberg, M. (2019): Künstliche Intelligenz verstehen, Grundlagen – Use-Cases – unternehmenseigene KI-Journey, Springer, Wiesbaden
- 3) Kreutzer, Ralf T. (2017): Digital Business Leadership, Digitale Transformation – Geschäftsmodell-Innovation – agile Organisation – Change-Management, Springer, Wiesbaden
- 4) Kreutzer, Ralf T. (2017): Digitale Markenführung, Digital Branding im Zeitalter des digitalen Darwinismus, Springer, Wiesbaden
- 5) Schaper, T. (2023). Preismanagement, Einführung in Theorie und Praxis. 4. Aufl., Duncker&Humblot, Berlin
- 6) Dark Horse Innovation (2016): Digital Innovation Playbook, Murmann, Hamburg
- 7) Rogers, D. L. (2016): Digital Transformation Playbook, Columbia Business School Publishing, New York
- 8) Schallmo., D. (2021): Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices. 2. Aufl., Springer, Wiesbaden
- 9) Bozem, K. / Nagel, A. (2021): Digitale Geschäftsmodelle erfolgreich realisieren: Business Model Building mit Checklisten und Fallbeispielen, Springer, Wiesbaden

**5.5 Marketing**

Marketing			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> MARKE-B	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Gruppenarbeit	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der Aufgaben und Entscheidungsfelder des modernen Produkt-, Preis-, Vertriebs- und Kommunikationsmanagements. Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vermittelten Methoden bei Marketingentscheidungen in der unternehmerischen Praxis anzuwenden.			
<b>Inhalte:</b> In der Vorlesung werden weitere Aspekte des Marketing-Mix vertiefend diskutiert: Product: Beurteilung des Sortiments (quantitativ und qualitativ, insb. Komplexität), Produktentwicklungsprozess, Markenpolitik (insb. Prozess der Markengestaltung). Price: Preisdifferenzierung, Konditionengestaltung, Operatives Preismanagement, Preisrealisierung und -controlling; Branchenspezifisches Preismanagement: Einzelhandel und Internet. Place: Selektionskonzept (z.B. Multi Channel-Vertrieb),			

Kontraktkonzept (z.B. Vertragshändler- und Franchisesysteme), Akquisitions- und Stimulierungs-konzept. Promotion: Rahmenbedingungen, Kommunikationstheorie, Kommunikationsziele und Zielgruppen, Kommunikationsbudget, kommunikative Botschaft, Mediaselektion und Budgetallokation, Messung und Kontrolle des Kommunikationserfolges.
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> Die Grundlagen des Marketing-Mix sind unabdingbar.
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b> Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (i. d. R. im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Thorsten Schaper
<b>Literatur:</b> 1) Scharf, Andreas / Schubert, Bernd / Hehn, Patrick (2015): Marketing, Einführung in Theorie und Praxis, 6. Aufl., Stuttgart 2) Meffert, Heribert / Burmann, Christoph / Kirchgeorg, Manfred (2015): Marketing, Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, 12. Aufl., Wiesbaden 3) Kreutzer, Ralf T. (2017): Praxisorientiertes Marketing. Grundlagen – Instrumente – Fallbeispiele, 5. Aufl., Wiesbaden

## 5.6 Nachhaltige Wirtschaftspolitik

Nachhaltige Wirtschaftspolitik			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> WIPOL	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>			

<p>Als Pflichtmodul: -          Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>
<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b>          Das Denken in gesamtwirtschaftlichen Zusammenhängen wird erweitert und vertieft. Die Studierenden kennen die gesamtwirtschaftlich zentralen Institutionen sowie die relevanten wirtschaftspolitischen Argumentationsmuster und können diese anwenden. Die Studierenden sind befähigt, sich einen eigenen Standpunkt zu zentralen wirtschaftspolitischen Problemstellungen zu erarbeiten.</p>
<p><b>Inhalte:</b>          Es wird großer Wert auf Aktualität gelegt. Ein fallstudienorientiertes Lernen an konkreten Beispielen und Fragestellungen steht im Vordergrund. Die nachfolgenden Lehrinhalte sollen beispielhaft verstanden werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit als wirtschafts- und finanzpolitische Leitlinien</li> <li>• Markt und Staat: Marktversagen, Staatsversagen</li> <li>• Der öffentliche Haushalt: Steuereinnahmen, Kreditfinanzierung, nachhaltiger Ausgabenpfad</li> <li>• Alterssicherung in der Industriegesellschaft</li> <li>• Demografischer Wandel: Ursachen, Auswirkungen, Handlungsoptionen</li> <li>• Europäische Wirtschaft und EU-Wirtschaftspolitik</li> <li>• Internationale Wirtschaft und internationale Wirtschaftspolitik</li> </ul>
<p><b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b>          Keine</p> <p><b>Hinweis</b>          Die Grundlagen der Volkswirtschaftslehre aus Modul 4 sind unabdingbar. Ein ausreichender Studienfortschritt sollte erreicht sein.</p>
<p><b>Vergabe von Leistungspunkten:</b>          Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur oder einer schriftlichen Ausarbeitung inkl. mündlichem Vortrag vergeben. Genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch die lehrende Person bekanntgegeben.</p>
<p><b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b>          Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>          5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge;          5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT;          5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;          5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.</p>
<p><b>Häufigkeit des Angebotes:</b>          Jährlich (i. d. R. im Sommersemester)</p>

<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Reinhold Moser
<b>Literatur:</b> 1) Conrad, Christian A. (2020): Wirtschaftspolitik – Eine praxisorientierte Einführung, 2. Auflage, Gabler 2) Böschen, Iris (2018): Makroökonomik und Wirtschaftspolitik – Ein Lehrbuch zur Entwicklung nach der Weltwirtschaftskrise, UTB

## 5.7 Logistik

<b>Logistik</b>			<b>5 ECTS</b>
<b>Modulkürzel:</b> LOG	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Logistik und sind nach Absolvierung der Moduleinheit in der Lage, algorithmische Modelle zur Lösungsfindung für betriebswirtschaftliche Problemstellungen mit Bezug zur Logistik zu erstellen.			
<b>Inhalte:</b> Das Modul gibt anhand von konkreten betriebswirtschaftlichen Beispielen eine Einführung in Operations Research und Logistik. Der erste Teil des Moduls besteht aus der Vermittlung grundlegender Konzepte der Logistik. In den weiteren Teilen werden dann Grundlagen zur Beschaffungslogistik, Produktionslogistik, Distributionslogistik und Entsorgungslogistik behandelt. Hierbei stehen Entwurf und Analyse von Algorithmen im Mittelpunkt der Betrachtung. Zu den behandelten Themengebieten gehören: 1. Grundlagen Logistik 2. Quantitative Modelle und Algorithmen zur Lösung von Problemen der Beschaffungs-, Produktions-, und Distributionslogistik.			
<b>Empfehlungen für die Teilnahme:</b> keine			
<b>Vergabe von Leistungspunkten:</b> Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.			
<b>Umfang und Dauer der Prüfung:</b>			

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 [3,03 %] für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 [3,3 %] für dualen Studiengang D-PT; 5/180 [2,78 %] für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 [2,56 %] für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (i. d. R. im Sommersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Oliver Braun
<b>Literatur:</b> 1) Gudehus, Timm [2010]: Logistik – Grundlagen, Strategien, Anwendungen, 4. Auflage, Springer 2) Dasgupta, Sanjoy / Papdimitroiu, Christos / Vazirani, Umesh [2006]: Algorithms, McGraw-Hill

## 5.8 Nachhaltige Unternehmensführung und Personalmanagement

Nachhaltige Unternehmensführung und Personalmanagement			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> NUF/PER	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> <b>Nachhaltige Unternehmensführung</b> Die Teilnehmer beherrschen nach dem Modul das grundlegende Führungsverständnis in Unternehmen unterschiedlicher Größen und Branchen sowie seine Genese, sie erlernen die Anwendung von zeitgemäßen Instrumenten zur Bewältigung der Aufgaben und Ziele moderner Unternehmensführung, die Interdependenz zwischen Führung und Produktivität und sie beherrschen den Einsatz ausgewählter Instrumente zur normativen und operativen Unternehmenslenkung, etablierte Managementmethoden werden dabei exemplarisch vermittelt.			

**Personalmanagement**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Aufgaben, Instrumente und Ziele im Personalmanagement. Sie vertiefen Führungstheorien und beherrschen das Instrumentarium zur Personalmotivation bzw. zielgruppenspezifischen Führung. Auch sind sie in der Lage, modernes Recruiting anzuwenden und verbreitern ihre Kenntnisse in den Bereich Lohnkostenentwicklung, -zusammensetzung und -steuerung.

**Inhalte:****Nachhaltige Unternehmensführung**

I: Einstieg über Grundlagen, Historie, Aufgaben und Ziele moderner Unternehmensführung, Einführung in Nachhaltigkeitsansätze und -denkweisen, Koordination als Führungsaufgabe, frühe Führungstheorien, Evolution von Managementprozessen;

II: Führung von unterschiedlichen Unternehmenstypen, Plan Do Check Act in der 360°-Umwelt, Objekte der Führung und Führungsebenen am Beispiel Großunternehmen/Global Player aus Informationstechnologie, Automotive, Aviation, aber auch ganzheitliche normative Unternehmensführung im heutigen regional erfolgreichen Mittelstand, Erfolg durch Nachhaltigkeitsstrategien in ausgewählten Funktionsbereichen für ein dauerhaft zukunftsfähiges Unternehmen; weitere Praxisfelder sind Innovations- und Technologiemanagement im Zeitalter Industrie 4.0, Corporate Identity und Corporate Design im globalen Wettbewerb, Kennzahlengestützte Steuerungssysteme wie Scorecards, Business Process (Re-)Design, Aufgaben der Unternehmenshygiene im Einklang mit Human Resource Management etc.

**Personalmanagement**

I: Einführung in die Aufgaben des modernen Personalmanagements chronologisch entlang des Recruitings über die Beschäftigungs-, Weiterentwicklungs- und Führungsphase bis hin zum Beenden des Arbeitsverhältnisses, Human Resource und sein Beitrag zum Unternehmenserfolg;

II: Koordinationsaufgaben, Modelle der Personalführungstheorie, Führungsstile und Mitarbeiter-Typisierung, Organizational Behaviour und reale Menschenbilder, Methoden der Leistungserhaltung und Mitarbeitermotivation. Außerdem Einblick in das Arbeitsrecht, die Personalbedarfsplanung und -deckung, praxisnahe Lohn- und Gehaltsmodelle sowie aktuelle Personalinformationssysteme;

III: Bewerbungstipps für den Berufseinstieg, Bewerbungsformen, Rhetorik, Körpersprache, verdeckte Mitteilungen und Aussagen, Zeugnisse.

**Lehrformen:**

Vorlesung

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

keine

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen

Studiengang definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge; 5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT; 5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester; 5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.
<b>Häufigkeit des Angebotes:</b> Jährlich (i. d. R. im Wintersemester)
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Prof. Dr. Klaus Rick
<b>Literatur:</b> <b>Nachhaltige Unternehmensführung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macharzina / Wolf (2017): Unternehmensführung, Gabler</li> <li>• Dillerup / Stoi (2016): Unternehmensführung, Vahlen</li> <li>• Krüger (2015): Unternehmensführung, Schäffer Poeschel</li> </ul> <b>Personalmanagement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holtbrügge (2015): Personalmanagement, 6.Aufl., Springer/Gabler</li> <li>• Berthel, J. / Becker, F. (2010): Personalmanagement, Schäffer Poeschel</li> <li>• Jung, Hans (2010): Personalwirtschaft, 9. Aufl., Oldenbourg</li> </ul>

## 5.9 Ökologische Ökonomie und betriebliches Stoffstrommanagement

Ökologische Ökonomie und betriebliches Stoffstrommanagement			5 ECTS
<b>Modulkürzel:</b> ÖKON/SSM	<b>Workload (Arbeitsaufwand):</b> 150 Stunden		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung Übung	<b>Präsenzzeit:</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h	<b>Geplante Gruppengröße:</b> 150 Studierende
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen:</b> <b>Ökologische Ökonomie</b> Die Studierenden sind nach Absolvierung der Moduleinheit in der Lage, verschiedene Politikansätze in einen umweltökonomischen Rahmen einzuordnen. Sie können Trends und Entwicklungen in der Umwelt- und Ressourcenpolitik besser verstehen sowie aktuelle Wirtschafts- und umweltpolitische Konfliktfelder beurteilen.			
<b>Betriebliches Stoffstrommanagement</b>			

Im Rahmen des betrieblichen Stoffstrommanagements sind die Studierenden in der Lage zu formulieren, wie nachhaltiges Management zu einem optimierten Umgang mit betrieblichen Stoff- und Energieströmen führt. Sie können Produkt- und Unternehmensökobilanzen interpretieren und verstehen die Zusammenhänge mit Blick auf ökonomische und soziale Dimensionen.

**Inhalte:**

**Ökologische Ökonomie**

Neben Nachhaltigkeitskonzeptionen werden v.a. externe Effekte und Konzepte der Internalisierung diskutiert. Dabei spielt der ordnungspolitische Rahmen eine besonders wichtige Rolle. Beispiele werden aus den Bereichen Flächenhaushaltspolitik, Emissionen (und Emissionshandel), ressourcenbasierte Patente gegeben. In einem weiteren Abschnitt werden ressourcenökonomische Betrachtungen angestellt. Die Veranstaltung schließt mit einer Diskussion der Bereiche Wohlfahrt und Wirtschaftswachstum. Es wird ein Überblick über die gängigen und über alternative Lösungsansätze verschafft. Je nach Aktualität können noch weitere Aspekte eingebaut werden

**Betriebliches Stoffstrommanagement**

Die Studierenden verstehen die Grundlagen des betrieblichen Stoffstrommanagements und kennen Konzepte zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Unternehmen. Zur Quantifizierung der Umweltauswirkungen entlang der Wertschöpfungskette sind die Studierenden in der Lage, betriebliche Ökobilanzen und Produktökobilanzen sowie Corporate und Product Carbon Footprints im Sinne des Life-Cycle-Assessments (LCA) in Grundzügen zu erstellen und zu interpretieren. Aktuelle Entwicklungen im betrieblichen Stoffstrommanagement sowie die Verknüpfung des betrieblichen mit dem regionalen Stoffstrommanagement sind den ihnen bekannt.

**Lehrformen:**

Vorlesung

**Empfehlungen für die Teilnahme:**

**Ökologische Ökonomie**

Vorkenntnisse in der Mikro- und Makroökonomie

**Betriebliches Stoffstrommanagement**

Grundlagen aus M1 (Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Umweltmanagement) und M2 (Ökosysteme und Erneuerbare Energien)

**Vergabe von Leistungspunkten:**

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben.

**Umfang und Dauer der Prüfung:**

Allgemeine Regelungen zu Art und Umfang sowie zur Durchführung und Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Prüfungsordnung des jeweiligen Studiengangs definiert. Die Art des Leistungsnachweises sowie genaue Hinweise und Details werden zu Beginn des Semesters durch den jeweiligen Dozenten bekanntgegeben.

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

5/165 (3,03 %) für 6-semesterige Studiengänge;

5/150 (3,3 %) für dualen Studiengang D-PT;

5/180 (2,78 %) für 7-semesterige Studiengänge mit Praxissemester;

5/195 (2,56 %) für 7-semesterige Studiengänge ohne Praxissemester.

**Häufigkeit des Angebotes:**

Jährlich (i. d. R. im Wintersemester)

**Modulverantwortliche/r:**

Prof. Dr. Dirk Löhr

**Lehrende/r:**

Prof. Dr. Dirk Löhr und Prof. Dr. Klaus Helling

**Literatur:****Ökologische Ökonomie:**

- Löhr, Dirk (2015): Die Plünderung der Erde, 3. Aufl.
- Endres, A. (2007): Umweltökonomie, 3. Aufl.
- Costanza, R. et al. (2001): Einführung in die Ökologische Ökonomik

**Betriebliches Stoffstrommanagement:**

- Helling / Heck / Bemman (2002): Betriebliches Stoffstrommanagement, Deutscher Wirtschaftsdienst
- Klöpffer / Grah (2012): Ökobilanz (LCA) – Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf
- UN Global Compact Netzwerk Deutschland (Hrsg.) (2022): Einführung in das Klimamanagement