



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 Science

Gültig für Neueinschreiber ab dem WS 2018/19

Stand September 2024

Inhaltsverzeichnis

1 Leitbild Lehre	4
2 Curriculum	5
2.1 Studienbeginn Wintersemester	5
2.2 Studienbeginn Sommersemester	6
3 Pflichtmodule	7
3.1 Analysis.....	7
3.2 Physik I.....	8
3.3 Fachsprache Englisch.....	10
3.4 Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Ökosysteme	11
3.5 Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungswesen.....	13
3.6 Öffentliches Recht und Umweltrecht.....	15
3.7 Lineare Algebra und Statistik.....	17
3.8 Thermodynamik, Strömungsmechanik und physikalische Chemie.....	18
3.9 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente.....	20
3.10 Energietechnik	22
3.11 Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse	23
3.12 Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht.....	24
3.13 Angewandte Elektrotechnik.....	26
3.14 Informatik für Wirtschaftsingenieure	28
3.15 Windenergie.....	29
3.16 Kern- und Führungskompetenzen.....	30
3.17 Fachprojekt.....	32
3.18 Netztechnologie und Elektromobilität.....	33
3.19 Immissionsschutz.....	36
3.20 Bioenergie.....	37
3.21 Solar Energy	39
3.22 Investition und Finanzierung.....	42
3.23 Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien.....	43
3.24 Regionale Energiekonzepte [100% Ansatz]	45
3.25 Energiewirtschaftsrecht/ Recht der Erneuerbaren Energien.....	46
3.26 Praktische Studienphase.....	49
3.27 Bachelor-Thesis und Kolloquium.....	50

4	Modul Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor) / Hauptseminar.....	52
4.1	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)	52
4.2	Hauptseminar Umwelt- und Betriebswirtschaft.....	53
5	Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich UP/UT	56
5.1	Brennstoffzellen und Batterietechnik.....	56
5.2	Energieinformatik (WP)	57
5.3	Umwelt- und Stoffstrommanagement.....	59
6	Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich UW/UR	62
6.1	Nachhaltige Unternehmensführung und betriebliches Stoffstrommanagement.	62

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
Physikingenieurwesen (PO 2012)	PI
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.

2 Curriculum

2.1 Studienbeginn Wintersemester

Erneuerbare Energien – Start im Wintersemester		SWS	ECTS
1. Semester (WS)	Analysis	4	5
	Physik I	4	5
	Fachsprache Englisch	4	5
	Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Ökosysteme	4	5
	Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungswesen	4	5
	Öffentliches Recht und Umweltrecht	4	5
	Summe	24	30
2. Semester (SS)	Lineare Algebra und Statistik	4	5
	Thermodynamik, Strömungsmechanik und physikalische Chemie	4	5
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	4	5
	Energietechnik	4	5
	Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse	4	5
	Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht	4	5
	Summe	24	30
3. Semester (WS)	Angewandte Elektrotechnik	4	5
	Informatik für Wirtschaftsingenieure	4	5
	Windenergie	4	5
	Kern- und Führungskompetenzen	4	5
	Fachprojekt	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Summe	24	30
4. Semester (SS)	Netztechnologie und Elektromobilität	4	5
	Immissionsschutz	4	5
	Bioenergie	4	5
	Solar energy	4	5
	Investition und Finanzierung	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Summe	24	30
5. Semester (WS)	Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien	4	5
	Regionale Energiekonzepte (100%-Ansatz)	4	5
	Energiewirtschaft/Recht der Erneuerbaren Energien	4	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)/ Hauptseminar	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Summe	24	30
6. Semester (SS)	Praktische Studienphase		15
	Bachelor-Thesis und Kolloquium		15
	Summe		30
	Insgesamt	120	180

2.2 Studienbeginn Sommersemester

Erneuerbare Energien – Start im Sommersemester		SWS	ECTS
1. Semester (SS)	Analysis	4	5
	Lineare Algebra und Statistik	4	5
	Thermodynamik, Strömungsmechanik und physikalische Chemie	4	5
	Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente	4	5
	Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Summe	24	30
2. Semester (WS)	Physik I	4	5
	Angewandte Elektrotechnik	4	5
	Fachsprache Englisch	4	5
	Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Ökosysteme	4	5
	Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungswesen	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Summe	24	30
3. Semester (SS)	Energietechnik	4	5
	Netztechnologie und Elektromobilität	4	5
	Immissionsschutz	4	5
	Bioenergie	4	5
	Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse	4	5
	Investition und Finanzierung	4	5
	Summe	24	30
4. Semester (WS)	Informatik für Wirtschaftsingenieure	4	5
	Windenergie	4	5
	Öffentliches Recht und Umweltrecht	4	5
	Energiewirtschaftsrecht/Recht der Erneuerbaren Energien	4	5
	Fachprojekt	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Summe	24	30
5. Semester (SS)	Solar energy	4	5
	Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)/ Hauptseminar	4	5
	Wahlpflichtmodul	4	5
	Praktische Studienphase		15
	Summe	12	30
6. Semester (WS)	Kern- und Führungskompetenzen	4	5
	Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien	4	5
	Regionale Energiekonzepte (100%-Ansatz)	4	5
	Bachelor-Thesis und Kolloquium		15
	Summe	12	30
	Insgesamt	120	180

3 Pflichtmodule

3.1 Analysis

Analysis			5 ECTS
Modulkürzel: ANALYSIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: 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“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Zahlenfolgen • Funktionen • Grenzwerte und Stetigkeit • Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen • Differentialrechnung und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variabler • Taylor-Reihe 			
Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsverstärkung und Nachbereitung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien			
Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen			
Vergabe von Leistungspunkten: 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><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> 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><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 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><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jedes Semester</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen) • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden (verschl. Auflagen) • L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag

3.2 Physik I

Physik I			5 ECTS
<u>Modulkürzel:</u> PHYSIK I	<u>Workload (Arbeitsaufwand):</u> 150 Stunden		<u>Dauer:</u> 1 Semester
<u>Lehr-/Lernformen:</u> Vorlesung mit integr. Übungen	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 60 Studierende
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> 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“)			
<u>Lernergebnisse/ Kompetenzen:</u> 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. Gregor Hoogers, Dr. rer. nat., Tandem-Professor Tobias Roth

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 Fachsprache Englisch

Fachsprache Englisch			5 ECTS
Modulkürzel: FACHENG	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Integr. Übungsvertiefung durch Aufgabenblätter	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 20 – 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI, EE, PT, MI, ANT, UI, BP, D-BP, BI, VT, UP, KN Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden werden zunächst in die Lage versetzt, anspruchsvolle englischsprachige Fachliteratur und -medien sowie relevante Literatur aus dem Wirtschaftsbereich zu lesen und zu verstehen, diese Themen zu diskutieren und dazu Texte in der Fachsprache unter Nutzung des angemessenen technischen oder wirtschaftsbezogenen Wortschatzes zu verfassen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung von praxis- und fachbezogenen Sprachkenntnissen für eine globalisierte Berufsumgebung, in der Englisch zunehmend die maßgebliche Sprache in Wirtschaft, Forschung und Entwicklung ist. Die Behandlung von englischsprachigen Einstufungstests und Zertifikaten soll Studierende in die Lage versetzen, ihre Kenntnisse in einen internationalen Kontext zu stellen und nach Abschluss des Moduls optional zertifizieren zu lassen (z.B. Cambridge ESOL, Testort: Saarbrücken oder ein anderes deutsches Testzentrum) Das angestrebte Fremdsprachenniveau ist C1 (fortgeschrittenes Kompetenzniveau 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen). Definition C1: „Der / Die Studierende kann ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Kann sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Kann die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Kann sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.“ Definition C1 (English): Listening / Speaking: The student can contribute effectively to meetings and seminars within own area of work or keep up a casual conversation with a good degree of fluency, coping with abstract expressions. Reading: The student can read quickly enough to cope with an academic course, to consult the media for information or to understand non-standard correspondence. Writing: The student can prepare/draft professional correspondence, take reasonably accurate notes in meetings or write an essay which shows an ability to communicate			
Inhalte: Vorträge, Präsentationen von Studierenden und Diskussionen zu Themen aus dem Wirtschaftsbereich und relevanten Fachthemen aus den jeweiligen Studiengängen. Die Auswahl der Themen erfolgt nicht nur auf der Basis der Curricula, sondern			

berücksichtigt auch Anforderungen der beruflichen Praxis im Hinblick auf erforderliche Kenntnisse der Fach- und Wirtschaftssprache Englisch.
Empfehlungen für die Teilnahme: Englischkenntnisse mindestens B1 (Selbständige Sprachverwendung 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen), entsprechend UniCert I, KMK-Fremdsprachenzertifikat Stufe II
Vergabe von Leistungspunkten: Studierende werden auf der Basis ihrer mündlichen und schriftlichen Leistungen beurteilt. Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Einzelnoten für mündliche Präsentation (benotet) und schriftlicher Klausur (benotet).
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: Jedes Semester
Modulverantwortliche/r: Dr. Alexandra Fischer-Pardow, Dr. Silvia Carvalho, Dr. Martina Jauch, Christina Juen-Czernia
Literatur: Glendinning, Eric H. / McEwan, John, Oxford English for Information Technology, 2006. Weis, Erich, Pons Kompaktwörterbuch Englisch. Stuttgart: Klett, 2009. Aktuelle z.T. internetbasierte Quellen.

3.4 Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Ökosysteme

Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Ökosysteme			5 ECTS
Modulkürzel: NHW-OEKOS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 150 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE			

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

Lernergebnisse/Kompetenzen:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Säulen der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Ökologie und Soziales) zu definieren und zu erläutern. Sie kennen die wesentlichen Inhalte der Agenda 2030 und der 17 Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen.

Die Studierenden können Möglichkeiten präsentieren, wie Unternehmen Nachhaltiges Wirtschaften in die täglichen Arbeitsabläufe und -prozesse implementieren können um sich dauerhaft positiv weiterzuentwickeln. Sie können die Notwendigkeit von Effizienz, Konsistenz und Suffizienz diskutieren und die Ursachen schädlicher Umweltwirkungen und Strategien zu ihrer Vermeidung reflektieren.

Inhalte:

Die Veranstaltung Grundlagen nachhaltiges Wirtschaften und Ökosysteme gliedert sich in drei Kernteile:

Teil I - Nachhaltiges Wirtschaften

Teil II - Nachhaltigkeitsprinzipien im System Erde

Teil III - Umweltwirkungen des Wirtschaftens und Response-Strategien

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. Im Resultat ergibt sich die Notwendigkeit zur nachhaltigen Veränderung aller Unternehmen - Green Transformation.

Im Teil II wird Nachhaltigkeit in einem systemanalytischen Ansatz vermittelt, das System Erde als natürliches nachhaltiges System analysiert. Dazu zählen ökologische Grundlagen wie bio-geochemische Kreisläufe, Resilienz, die Biodiversität, Bioakkumulation, Stoff- und Energieflüsse, Symbiosen sowie die Primärproduktion der Natur. Es wird erarbeitet, welche natürlichen Funktionen im System Erde Vorbild für eine nachhaltig orientierte Wirtschaftsweise sein können.

Im Teil III lernen die Studierenden Umweltwirkungen als Folge des Wirtschaftens des Menschen kennen, etwa der Klimawandel/Treibhauseffekt, Eutrophierung, Feinstaub, Landnutzungsänderungen, Saurer Regen, das Ozonloch. Es werden die Ursachen der Verringerung der Biodiversität und negativen Einflüsse auf den Kohlenstoffhaushalt der Erde (fossile Verbrennungsprozesse, Regenwaldabholzung, Korallensterben, Trockenlegung von Mooren) besprochen. Unter dem Begriff Stoffstrommanagement verbergen sich Response-Strategien, also Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise. Diese sind etwa Maßnahmen in der Kreislaufwirtschaft, Null-Emissionskonzepte, Prozesswasserkreisläufe, Kaskadennutzung von Rohstoffen, die ökologische Landwirtschaft Naturschutzaktivitäten im Nationalpark.

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; 5/150 [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. Klaus Helling , Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard
Literatur: Nachhaltiges Wirtschaften: <ul style="list-style-type: none"> • Holger Rogall: Nachhaltige Ökonomie: Ökonomische Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit, 2. überarbeitete und stark erweiterte Auflage. Metropolis, Marburg 2012 • Volker Hauff (Hrsg.): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Eggenkamp Verlag, Greven 1. Auflage 1987, 2. Auflage 1999 • Vereinte Nationen: Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung, online greifbar, 2015 Ökosysteme: <ul style="list-style-type: none"> • Nentwig, W.; Bacher, S.; Brandl, R.: Ökologie kompakt. 4. Aufl. (2017) Bachelor. Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag. • Remmert, H.: Ökologie: ein Lehrbuch. 5. Auflage. Springer Lehrbuch. • Townsend, C.R.; Begon, M. ; Harper, J.L. Ökologie. Dordrecht [u.a.] : Springer. • Bick, Hartmut: Grundzüge der Ökologie. 3. Auflage Fischer. • Odum, Eugene P.: Ökologie: Grundlagen - Standorte - Anwendung.

3.5 Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungswesen

Grundlagen Betriebswirtschaftslehre und Rechnungswesen		5 ECTS
Modulkürzel: GL-BWL/RELE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester

<u>Lehr-/Lernformen:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS / 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 60 Studierende
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u> 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.			
<u>Inhalte:</u> Grundlagen Betriebswirtschaftslehre 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. Rechnungswesen 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.
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 Lehrbeauftragter (Dipl. Betriebswirt (FH) Kai Schlachter)
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Straub, Thomas [2012]: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre • Osterwalder, Alexander [2010]: Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers • Bieg, Hartmut [2015]: Buchführung: Systematische Anleitung mit zahlreichen Übungsaufgaben und Online-Training.

3.6 Öffentliches Recht und Umweltrecht

Öffentliches Recht und Umweltrecht			5 ECTS
Modulkürzel: ÖR/UR	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung mit integr. Übung Gruppenarbeit	Präsenzzeit: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls:			

Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundregeln der Rechtsgebiete (Öffentliches Recht / Umweltrecht). Öffentliches Recht 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. Umweltrecht Die 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.
Inhalte: Öffentliches Recht 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. Umweltrecht Schwerpunkt ist der zweite Teil der Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 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.
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. C. Glinski
Literatur: Es gibt Vorlesungsskripte. Ergänzend: 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
Modulkürzel: ALGEBRA/STATIS	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) integr. Übungsvertiefung durch Aufgabenblätter und ggf. Tutorien	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: 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“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Vektoren • Matrizen • Determinanten • Lineare Gleichungssysteme 			

<ul style="list-style-type: none"> • Eigenwerte und Eigenvektoren • Deskriptive univariate und multivariate Statistik (Lage- und Streuungsparameter, Regression, Auswertung und Interpretation von Messergebnissen) • Wahrscheinlichkeitstheorie • Kombinatorik • Diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rita Spatz, Dipl.-Math. Natalie Didas</p>
<p>Literatur: L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden 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</p>

3.8 Thermodynamik, Strömungsmechanik und physikalische Chemie

Thermodynamik, Strömungsmechanik und physikalische Chemie		5 ECTS
Modulkürzel: THERDYSTRO	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester

<u>Lehrveranstaltung:</u> Vorlesung	<u>Präsenzzeit:</u> 4 SWS/ 45 h	<u>Selbststudium:</u> 105 h	<u>Geplante Gruppengröße:</u> 80 Studierende
<u>Verwendbarkeit des Moduls:</u> Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
<u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u> Basierend auf den Grundlagenkenntnissen der Mathematik und der Physik haben die Studierenden Kenntnisse in der technischen Thermodynamik und Fluidmechanik erlangt. Die Grundgesetze können auf technische und physikalische Effekte im Alltag übertragen werden. Darüber hinaus haben sie die Fähigkeit erworben, den theoretischen Kern in einem komplexen praktischen Zusammenhang zu sehen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Thermodynamik, der physikalischen Chemie sowie der Strömungsmechanik. Sie können diese Konzepte im Anwendungskontext in Zusammenhang bringen und somit typische Aufgabenstellungen in den Bereichen der Thermodynamik, der physikalischen Chemie sowie der Strömungsmechanik bearbeiten.			
<u>Inhalte:</u> Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Thermodynamik (thermodynamische Zustandsgrößen, Arbeit, Wärme, innere Energie und Enthalpie, erster Hauptsatz der Thermodynamik) • Gasgemische (ideale Gasgemische, Zustandsgleichung, Normzustand) • Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen zu ihrer Beurteilung (zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie, Kreisprozesse, Zustandsänderungen im T-S-Diagramm) • Zustandsgleichungen idealer Gase: thermische und kalorische Zustandsgrößen, Entropiediagramme • Zustandsänderungen des idealen Gases (Zustandsgesetze, Zustandsänderungen in geschlossenen und in offenen Systemen, Kreisprozesse, thermischer Wirkungsgrad, Wärmepumpe und Kältemaschine) • thermodynamische Kreisprozesse (Carnot, Diesel, Otto, Clausius-Rankine) • Grundlagen der Wärmeübertragung Strömungsmechanik <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe: Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Kontinuitätsgleichung, laminare und turbulente Strömung • Fluidstatik: Druck, Hydrostatisches Grundgesetz, Auftrieb • Fluiddynamik: Bernoulli-Gleichung, Pumpen, Rohrleitungen, Reibungsgesetze, Strömung in Rohren und um Körper • Inkompressible und kompressible Strömungen Physikalische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Potenziale • Chemische Prozesse in der Thermodynamik • Elektrochemische Prozesse 			
<u>Lehrformen:</u>			

Vorlesung mit integrierten Übungen
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 Sommersemester)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Henrik te Heesen, Prof. Dr. Gregor Hoogers
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Thermodynamik, Cerbe/Hoffmann, Carl Hanser Verlag • Technische Thermodynamik, Schmidt/Stephan/Mayingner, Springer-Verlag • Thermodynamik, Baehr, Springer-Verlag • Technische Strömungslehre, W. Bohl, Vogel-Verlag

3.9 Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente

Grundlagen der Mechanik und Maschinenelemente			5 ECTS
Modulkürzel: GRUMEMA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 2 SWS / 22,5 h	Selbststudium: 82,5 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: 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“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen:			

<p>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>
<p>Inhalte: 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">• Kräfte und Momente in der Ebene• Schnittprinzip und Schnittgrößen• Ein- und mehrteilige Systeme• Fachwerke und Balkenträger• Werkstoffkennwerte• Spannungs-Dehnungs-Diagramm• Gestaltung von Maschinenelementen• Statische und dynamische Belastung, Kerbwirkung• Stoff-, form- und kraftschlüssige Verbindungen• Wellen, Lager, Schrauben und Schraubenverbindungen
<p>Lehrformen: Vorlesung und Übung</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Peter Gutheil; Dr.-Ing. Lukas Lentz, Tandem-Professor</p>

Literatur:

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

3.10 Energietechnik

Energietechnik			5 ECTS
Modulkürzel: ENTEC	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE, UP, NT Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse des Energiesektors erworben. Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse im Hinblick auf aktuelle Ansätze der Energietechnik anwenden.			
Inhalte: Das Modul beinhaltet eine Einführung in das Thema Energie. Hierzu gehören zunächst auch Einheiten, Energieformen und Grundbegriffe wie Primärenergie und die Unterscheidung zwischen fossilen und erneuerbaren Energiequellen. Im globalen Maßstab werden regionale Unterschiede, Handel, Transport und Verwendung von Energie diskutiert. Hierzu gehören der Wohnbereich (Gebäudeenergietechnik) ebenso wie die Stromerzeugung und -verteilung und die Verkehrstechnik. Die Vorlesung berücksichtigt aktuelle Ansätze der Energietechnik.			
Lehrformen: Vorlesung, ergänzt durch Exkursionen; es werden ergänzend gezielt Lehrbeauftragte zu einzelnen Themen hinzugezogen.			
Empfehlungen für die Teilnahme: Erfolgreicher Besuch einer Lehrveranstaltung zur Thermodynamik			
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.			
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. Gregor Hoogers, Prof. Dr. Henrik te Heesen
Literatur: Kugler/Phlippen: Energietechnik: Technische, ökonomische und ökologische Grundlagen, VDI-Verlag Fachartikel, auf die in der Vorlesung hingewiesen wird.

3.11 Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse

Grundlagen Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse			5 ECTS
Modulkürzel: GRUJAHAN	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit integr. Übung	Präsenzzeit: 4 SWS/ 45h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 50 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: 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.			
Inhalte: Aufbau und Elemente des Jahresabschlusses Grundlagen der externen Rechnungslegung (Allgemeine Ansatz- und Bewertungsvorschriften, Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Kapitalflussrechnung) Grundlagen der Finanzanalyse (u.a. Vermögens- und Kapitalstruktur, operative Performance, Verschuldung) Einführung in die Finanzplanung			

Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übungsvertiefung, teilweise geblockt
Empfehlung 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 Sommersemester
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. J. Wirth
Literatur: Schmidlin, Nicolas (2013): Unternehmensbewertung & Kennzahlenanalyse: Praxisnahe Einführung mit zahlreichen Fallbeispielen börsennotierter Unternehmen

3.12 Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht

Bürgerliches Recht sowie Handels- und Gesellschaftsrecht			5 ECTS
Modulkürzel: BGB/HGB	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung Übung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: BGB/HGB Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundregeln der Rechtsgebiete			

[BGB/HGB].

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die wichtigsten Grundbegriffe und das Gefüge des Bürgerlichen Rechts/Handelsrechts zu verstehen;
wesentliche Fragen zum Vertragsrecht/Schuldrecht und Handelsrecht zutreffend einzuordnen und selbständig zu beantworten;
Verknüpfungen zwischen den verschiedenen Rechtsgebieten herzustellen;
Vertragsverhältnisse sowie die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien zu beurteilen einfache juristische Fallkonstellationen mit den Instrumenten der juristischen Gutachtentechnik [unter Heranziehung der entsprechenden Vorschriften des BGB/HGB] zu bewältigen

Inhalte:

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.

BGB

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.

HGB

Im Handels- und Gesellschaftsrecht werden die Grundbegriffe beider Rechtsgebiete verdeutlicht. Im Handelsrecht geht es insbesondere 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. Im Gesellschaftsrecht wird ein Überblick über die Gesellschaftsformen und die unterschiedlichen Strukturen gegeben, im GmbH-Recht werden die Gründung der Gesellschaft, Kapitalaufbringung und Kapitalerhaltung beleuchtet.

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.

<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Markus Müller</p>
<p>Literatur: Klunzinger, Eugen, Einführung in das Bürgerliche Recht, Verlag Vahlen Führich, Ernst, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Vahlen Klunzinger, Eugen, Grundzüge des Handelsrechts, Verlag Vahlen</p>

3.13 Angewandte Elektrotechnik

Angewandte Elektrotechnik			5 ECTS
Modulkürzel: ANGELE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung ergänzt durch Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
<p>Verwendbarkeit des Moduls: 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“)</p>			
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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.</p>			
<p>Inhalte: Wesentliches Ziel dieser Veranstaltung ist die Erarbeitung der fundamentalen Grundlagen zum elektrischen Strom und zu Stromkreisen. Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:

Die Studierenden sollten die Inhalte der Vorlesung Informatik, d. h. Programmierkenntnisse mit der Software MATLAB, beherrschen.

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 Wirtschaftsingenieure

Informatik für Wirtschaftsingenieure			5 ECTS
Modulkürzel: INFOWIR	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h 15 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 80 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UP, EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Bei Abschluss des Lernprozesses wird der/die erfolgreich Studierende in der Lage sein, die Bedeutung und den Nutzen der Informatik insbesondere von Standardsoftware in Wirtschaft und Verwaltung einschätzen zu können. Überdies ist der erfolgreiche Student in der Lage, Problemlösungen zu identifizieren, geeignete Algorithmen zu formulieren und diese in einer Programmiersprache zu Implementieren.			
Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen der Informatik und der Wirtschaftsinformatik. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Was ist Wirtschaftsinformatik? • Bedeutung der Informatik in Unternehmen, Verwaltung und Gesellschaft • Grundlagen der Informationsverarbeitung (Hardware, Software, Daten etc.) • Rechnernetze u. Internet • Klassifizierung von betrieblichen Informationssystemen und Beschreibung von Standardsoftware in Unternehmen • Softwareentwicklung und Softwarequalität • Algorithmisches Denken • Möglichkeiten von Officesystemen für die individuelle Datenverarbeitung insbesondere für die Entwicklung von einfachen Anwendungen • Sicherheit in der Informationstechnik und Datenschutz • Die verschiedenen Themen werden in anwendungsorientierten, praktischen Übungen vertieft. 			
Empfehlungen für die Teilnahme: keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur vergeben. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist das erfolgreiche Bestehen von Übungsaufgaben.			
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. Peter Fischer-Stabel
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Gumm, Sommer (2011): Einführung in die Informatik • Weiterführende aktuelle Literatur zu den verschiedenen Themen wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

3.15 Windenergie

Windenergie			5 ECTS
Modulkürzel: WINENE	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: 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.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Ressource Wind • Standortbewertung und Standortauswahl • Aufbau- und Typen von Windkraftanlagen • Ertragsprognosen in kWh/Jahr und €/Jahr 			

<ul style="list-style-type: none"> • Aerodynamik • Ertragsanalyse • Ablauf des Genehmigungsverfahrens und wesentliche Projektschritte von der Akquise bis zur Bauausführung • Technische und naturschutzfachliche Restriktionen (Avifauna, Fledermäuse etc.) • Einfache Stakeholderanalyse
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Modulbeauftragter: Prof. Dr. Henrik te Heesen Lehrende: Externe Lehrbeauftragte aus der Wirtschaft</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E. Hau. Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. Springer-Verlag • S. Heier, Nutzung der Windenergie, 5. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag • V. Quaschnig. Regenerative Energiesysteme. Hanser-Verlag

3.16 Kern- und Führungskompetenzen

Kern- und Führungskompetenzen			5 ECTS
Modulkürzel: KERNFUKOM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE			

Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)
<p>Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden projektbezogenen Personalführungs- und Kommunikationstechniken/-kompetenzen. Sie haben des Weiteren Kenntnisse zu Projektmanagement, zu Organisations- und Kommunikationsmodellen, zu Stakeholder-Kommunikation; Erkennen von Kommunikations- und Persönlichkeitsstilen erlangt. Die Studierenden können diese Kenntnisse anwenden und zielgruppenorientierte Gestaltung von Kommunikationsmedien vornehmen.</p>
<p>Inhalte: Theorie: Grundlegende Kenntnisse zu Projektmanagement, der Rolle des Projektmanagers und Personalführung Grundlegende Kenntnisse zu Kommunikationsmodellen und deren Anwendungsmöglichkeiten Grundlegende Kenntnisse zu Fragen der Verwendung und der Gestaltung von Kommunikationsmedien Praxis: Kleingruppentrainings durch Lehrbeauftragte/Trainer. Übung personaler und medienbasierter kommunikativer Kompetenzen durch Trainer und Teilnehmer.</p>
<p>Lehrformen: Vorlesung, Übung</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben. Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur ist das erfolgreiche Bestehen einer mündlichen Prüfung.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r:</p>

Prof. Dr. Klaus Helling, Prof. Dr. Alfons Matheis und Lehrbeauftragte/Trainer
<p>Literatur: LeMar, Bernd (jeweils aktuelle Ausgabe): Menschliche Kommunikation im Medienzeitalter, Berlin, Heidelberg; Schulz von Thun, Friedemann (jeweils aktuelle Ausgabe): Miteinander reden I –III, Reinbek b. Hamburg; Das 1 x 1 der Persönlichkeit, L.J. Seiwert & F. Gay Persolog (2002)</p>

3.17 Fachprojekt

Fachprojekt		5 ECTS
Modulkürzel: FP	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Projektarbeit	Präsenzzeit/ Selbststudium: 150 h	Geplante Gruppengröße: 1 - 4 Studierende
<p>Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE, AI, MI, UI Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)</p>		
<p>Lernergebnisse/Kompetenzen: 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>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren zu Semesterbeginn die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>		
<p>Inhalte: 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>Empfehlungen für die Teilnahme: Keine</p>		
<p>Vergabe von Leistungspunkten:</p>		

Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit der mündlichen Projektpräsentation vergeben.
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: Jedes Semester
Modulverantwortliche/r: alle Dozenten aus dem Fachgebiet
Literatur: 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

3.18 Netztechnologie und Elektromobilität

Netztechnologie und Elektromobilität			5 ECTS
Modulkürzel: NETZTECH	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung mit integr. Übungsvertiefung b) Seminar mit studentischen Präsentationen	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 20 - 30 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UP, EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden können grundlegend den Aufbau der Stromnetze beschreiben und deren Entwicklung hin zu intelligenten Netzen erläutern. In diesem Zusammenhang können sie die Grundlagen der Energiewirtschaft erklären. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, den Verbund erneuerbarer Energien zu virtuellen Kraftwerken abzuleiten. Sie können die Integration von Elektrofahrzeugen in die dezentrale Stromversorgung erläutern. Die Studierenden beurteilen die Umwelt- und Technikeffizienz am Beispiel von Fahrzeugen und Mobilitätsansätzen. Sie bewerten die ökobilanzielle Bedeutung und Optimierungsperspektiven von Elektromobilität.			

Die Studierenden können grundlegende Abschätzungen zur Auslegung der einzelnen Komponenten eines Elektrofahrzeuges und dessen Ökobilanz durchführen.

Inhalte:

Durch den steigenden Anteil erneuerbarer Stromproduktion einerseits sowie die zunehmende Zahl an Elektroautos andererseits stoßen Stromnetze jedoch zukünftig lokal und überregional an Kapazitätsgrenzen. Das Modul führt daher in die Grundlagen der Netzberechnungen und intelligenter Netze sowie in die dafür erforderlichen Informations- und Kommunikationstechnologien ein und widmet sich dem Thema Elektromobilität im Allgemeinen und der Netzintegration im Speziellen. Elektromobilität ist ein Paradebeispiel für den Nutzen ökobilanzieller Methoden sowie multifunktionale Ansätze und Lösungen.

Aufgrund der viel höheren Energieeffizienz wird Elektromobilität als wesentlicher Baustein für die zukünftige Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft gesehen (WBGU, 2011). Mobilität liegt bei Energieverbrauch und treibhausrelevanten Emissionen etwa gleichauf mit Industrie und Haushalten. Durch die intelligente Vernetzung von (Elektro-) Mobilität und Energieerzeugung auf Basis regenerativer Energieträger werden zusätzliche Synergieeffekte nutzbar.

Folgende Themen werden behandelt:

- Grundlagen der Energiewirtschaft
- Aufbau der Stromnetze in Deutschland und Europa
- Stromqualität und Kraftwerksregelung
- Netzstrukturen
- Numerische Berechnungsgrundlagen
- Lastflussberechnungen
- Entwicklung der Stromnetze zu Smart Grids
- Softwaregestützte Stromnetzauslegung
- Informations- und Kommunikationstechnologien im Kontext erneuerbarer Energieträger
- Virtuelle Kraftwerke
- Smart Markets
- Dezentrale Energiemanagementsysteme
- Demand Site Management/Demand Response
- Netzintegration von Elektrofahrzeugen
- Komponenten eines Elektrofahrzeuges
- Einführung in Elektromotoren
- Batterietechnik
- Beschreibung, Funktionen und Herausforderungen von Mobilität
- Bisherige technische Ansätze und Modelle zur Effizienzsteigerung und Emissionsminderung in der Mobilität
- Perspektiven zukunftsfähiger Mobilität (sustainable mobility)
- Ökobilanz von Elektrofahrzeugen

Empfehlungen für die Teilnahme:

Englischkenntnisse mindestens B1 (Selbständige Sprachverwendung 1) gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen), entsprechend UniCert I, KMK-Fremdsprachenzertifikat Stufe II.

Ferner werden im Veranstaltungsteil zur Netztechnologie Gebiete der Höheren Mathematik (Lineare Algebra, Differentialgleichungen) beansprucht sowie auf Grundlagen der Physik, Thermodynamik und Elektrotechnik zurückgegriffen. Zur Teilnahme wird das entsprechende Vorwissen empfohlen.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Kombination aus Klausur und mündlicher Prüfung 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 Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Dr. rer. nat., Tandem-Professor Tobias Roth

Literatur:

- K. Heuck, K. D. Dettmann [2013]. Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis. Springer-Vieweg.
- V. Crastan [2015]. Elektrische Energieversorgung 1: Netzelemente, Modellierung, stationäres Verhalten, Bemessung, Schalt- und Schutztechnik. Springer-Vieweg.
- V. Crastan [2017]. Elektrische Energieversorgung 2: Energiewirtschaft und Klimaschutz, Elektrizitätswirtschaft und Liberalisierung, Kraftwerktechnik und alternative Stromversorgung, chemische Energiespeicherung.
- V. Crastan, D. Westermann [2018]. Elektrische Energieversorgung 3: Dynamik, Regelung und Stabilität, Versorgungsqualität, Netzplanung, Betriebsplanung und -führung, Leit- und Informationstechnik, FACTS, HGÜ. Springer-Vieweg.
- WBGU, 2011. Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Hauptgutachten, 448 S. (www.wbgu.de)
- A. Schäfer et al. [2009]. Transportation in a climate-constrained world. MIT press, 340 pp.
- E. Helmers [2009]. Bitte wenden Sie jetzt. Das Auto der Zukunft. Wiley-VCH, 204 S.
- J. Schindler & M. Held [2009]. Postfossile Mobilität. VAS, 301 S.
- T. Kästner u. Andreas Kießling, [2009]. Energie in 60 Minuten. (www.vsv-verlag.de)
- P. Konstantin [2009]. Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt (VDI-Buch)

3.19 Immissionsschutz

Immissionsschutz			5 ECTS
Modulkürzel: IMMISCHUTZ	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Themengebiet Akustik: Die Studierenden haben sich mit den Grundlagen der technischen Akustik vertraut gemacht. Bei Anlagen für erneuerbaren Energien (bspw. Windkraftanlagen, Biogasanlagen) kennen sie die auftretenden Lärmquellen, ihrer Erfassung, Beschreibung, Modellierung, Berechnung und Bewertung. Die Studierenden sind in der Lage, einfachste Emissions- und Immissionssituationen zu modellieren, zu berechnen und anhand der relevanten Regelwerke zu beurteilen. Themengebiet Geruch: Die Studierenden können Geruchsbildung beschreiben und lernen diese, objektiv zu benennen. Sie können industriell auftretende Gerüche bestimmen und deren Beseitigung erklären.			
Inhalte: Schallschutz Problemfeld Lärm, Schallfelder, Schallpegel, Ermittlung der Schalleistung, Schalldämmung Erfassung, Modellierung und Beschreibung von Schallemittenten Schallausbreitung Beurteilungspegel nach TA Lärm Bewertung einer Immissionssituation Tieffrequente Geräusche Geruch Geruchsemissionen und –immissionen, Emissionsquellen Immissionsschutzrechtliche Anforderungen Ermittlung von Geruchsimmissionen Ermittlung und Beschreibung des Belästigungsgrades von Anwohnern durch Gerüche			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten:			

Noten und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.
<p>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.</p>
<p>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</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kerstin Giering</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mohr, K: Die Bewertung von Geruch im Immissionsschutzrecht • Henn, H. et al.: Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele • Maute, D.: Technische Akustik und Lärmschutz

3.20 Bioenergie

Bioenergie			5 ECTS
Modulkürzel: BIOENER	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Anfertigen von Ausarbeitungen und deren Präsentation	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben einen Überblick über die energetische Nutzung von Biomasse erlangt. Dabei haben Sie ein Gefühl für die sinnvolle Vorauswahl von Verfahren für konkrete Anwendungsfälle entwickelt und gelernt, die daraus resultierende Wirkung einzuschätzen. Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in die Lage versetzt, wichtige Pfade der Erzeugung biomassebasierter Energieformen zu beschreiben. Auf			

dieser Grundlage beherrschen sie die Analyse und Entwicklung unternehmerischer Konzepte zur energetischen Nutzung von Biomasse.

Inhalte:

- Einführung in das Themengebiet der Bioenergie (Systematik energetisch und stofflich nutzbarer Biomasse)
 - Energiepflanzen (Produktionsverfahren; Energiepotenziale) Biokraftstoffe (Rapsöl, BtL-Kraftstoffe u. ä.)
 - Festbrennstoffe (Holz, Stroh, Getreidekörner)
 - Biogas
- Gewinnung und Vorbehandlung
- Folgende Verfahren zur Umwandlung und Nutzung werden behandelt:
 - Verbrennung von Biomasse
 - Pyrolyseverfahren
 - Anaerobe Vergärung zur Gewinnung von Biogas
 - Aerobe Vergärungsverfahren
 - Hydrothermale Karbonisierung
- Energiewandlungssysteme (Gasmotor, Dampfturbine, Stirling-Motor)

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur (75 %) und einer mündlichen Präsentation (25 %) vergeben. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden werden, um das Modul erfolgreich abzuschließen. Die Gesamtnote wird anteilig der Teilleistungen zusammengesetzt.

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 Sommersemester)

Modulverantwortliche/r:

Joachim Brinkmann

Literatur:

- Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009, sowie aktuelle wiss. Veröffentlichungen

3.21 Solar Energy

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

3.22 Investition und Finanzierung

Investition und Finanzierung			5 ECTS
Modulkürzel: INFINA	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: a) Vorlesung b) Übungen	Präsenzzeit: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 150 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: 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.			
Inhalte: 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.			

<p>Empfehlungen für die Teilnahme: Grundwissen in Buchführung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen, Finanzkennzahlen) sowie Grundlagenkenntnisse im Bereich der Finanzmathematik</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Noten und Leistungspunkte werden auf der Grundlage einer Klausur vergeben.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich (im Sommersemester)</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christian Kammlott</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zantow, R./Dinauer, J. (2011): Finanzwirtschaft des Unternehmens, 3. Auflage, Pearson Studium, München. • Pape, U. (2008): Grundlagen der Finanzierung und Investition, mit Fallbeispielen und Übungen, Oldenburg, München. • Perridon, L./Steiner, L. (2007): Finanzwirtschaft der Unternehmung, 14. Auflage, Vahlen, München. (bzw. die jeweils jüngste Ausgabe)

3.23 Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien

Geschäftsmodellentwicklung in den Erneuerbaren Energien			5 ECTS
Modulkürzel: GMODEL	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester	
Lehr-/Lernformen: Vorlesung Seminar Gruppenarbeit	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 60 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			

<p><u>Lernergebnisse/Kompetenzen:</u> 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.</p>
<p><u>Inhalte:</u> 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 Handelns. Hiernach werden verschiedene Teilbereiche näher beleuchtet und somit wirtschaftliche Grundlagenfächer wie Führung und 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><u>Empfehlungen für die Teilnahme:</u> Sichere Beherrschung mathematischer Grundlagen</p>
<p><u>Vergabe von Leistungspunkten:</u> Note und Leistungspunkte werden auf Grundlage einer Klausur und Hausarbeit sowie einer mündlichen Präsentation vergeben.</p>
<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> 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><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 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><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Christian Kammlott</p>
<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Timmons/Spinelli: New Venture Creation, McGraw Hill

- Osterwalder/Pigneur: Business Model Generation, Campus

3.24 Regionale Energiekonzepte (100% Ansatz)

Regionale Energiekonzepte (100 % Ansatz)			5 ECTS
Modulkürzel: ENERGIEREG	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 100 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: EE Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: 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.			
Inhalte: 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.			
Lehrformen: Vorlesung, Gruppenarbeit, Exkursion			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur oder Hausarbeit und Präsentation vergeben.			

<p><u>Umfang und Dauer der Prüfung:</u> 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><u>Stellenwert der Note für die Endnote:</u> 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><u>Häufigkeit des Angebotes:</u> Jährlich (im Wintersemester)</p>
<p><u>Modulverantwortliche/r:</u> Prof. Dr. Peter Heck</p>
<p><u>Literatur:</u> Literaturhinweise werden in der Veranstaltung gegeben.</p>

3.25 Energiewirtschaftsrecht/ Recht der Erneuerbaren Energien

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

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

- Vorrangprinzip und Einspeisemanagement
- Grundlagen der Vergütungsberechnung, Zahlungsanspruch und Verringerungen
- Überblick über die Direktvermarktung
- Grundlagen der allgemeinen und besonderen Ausschreibungsbestimmungen
- Grundzüge des Planungs- und Zulassungsrechts für EE-Anlagen, insbesondere am Beispiel von Windenergieanlagen an Land
- Rechtsschutzfragen bei der Zulassung von EE-Anlagen

Empfehlungen für die Teilnahme:

Keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer Klausur (anteilig je Modulteil) 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:

Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tilman Cosack
Lehrende/r: Prof. Dr. Tilman Cosack und Prof. Dr. Rainald Enders

Literatur:**Energiewirtschaftsrecht**

- 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]

Recht der Erneuerbaren Energien

- 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

3.26 Praktische Studienphase

Praktische Studienphase		15 ECTS
Modulkürzel:	Workload (Arbeitsaufwand): 450 Stunden	Dauer: 0,5 Semester
Lehr-/Lernformen: Praxisphase	Präsenzzeit/ Selbststudium: 12 Wochen	Geplante Gruppengröße: 1 Studierende / Studierender
<p>Verwendbarkeit des Moduls: 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>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren vorab die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>		
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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>Inhalte: 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"> • 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. • Betreuung der Erstsemestereinführungstage (Flying Days) 		

<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau innerer Strukturen • Leitung von Tutorien • Allgemeine Unterstützung der Lehre • Mitarbeit bei Forschungs- oder Entwicklungsprojekten • Vorbereitung/ Organisation von Veranstaltungen/ Tagungen • Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik. <p>Die dual Studierenden absolvieren dieses Modul i.d.R. beim jeweiligen Kooperationspartner.</p>
<p>Lehrformen: Die praktische Studienphase umfasst einen Zeitraum von 12 Wochen. Sie beginnt in der Regel mit dem ersten Studientag des 6. Semesters.</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: 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>Stellenwert der Note für die Endnote: Dieses Modul wird nicht benotet.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: alle Dozenten des Umwelt-Campus Birkenfeld</p>
<p>Literatur: In Abhängigkeit von der Themenstellung, sowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balzert, H., C. Schäfer, M. Schröder und U. Kern: Wissenschaftliches Arbeiten. 1. Auflage, Herdecke 2008

3.27 Bachelor-Thesis und Kolloquium

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

<p>Verwendbarkeit des Moduls: 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>Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren vorab die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.</p>
<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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>Inhalte: 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>Lehrformen: Abschlussarbeit über 9 Wochen und Kolloquium über die Abschlussarbeit</p>
<p>Empfehlungen für die Teilnahme: keine</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Bewertung der schriftlichen Bachelor-Thesis (12 ECTS-Punkte) und der mündlichen Prüfung (3 ECTS-Punkte)</p>
<p>Umfang und Dauer der Prüfung: 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>Stellenwert der Note für die Endnote: 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 Modul Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor) / Hauptseminar

4.1 Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)

Interdisziplinäre Projektarbeit (Bachelor)		5 ECTS
Modulkürzel: IP (Bachelor)	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester
Lehr-/Lernformen: Projektarbeit	Präsenzzeit/ Selbststudium: 150 h	Geplante Gruppengröße: 1 - 4 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: 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“)		
Ergänzende Informationen für die Verwendung im dualen Studium Die Studierenden kontaktieren zu Semesterbeginn die Studiengangleitung zur Festlegung der anwendungsorientierten Themenstellung an beiden Lernorten.		
Lernergebnisse/ Kompetenzen: 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.		
Inhalte: 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		

<p>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>Empfehlungen für die Teilnahme: Profunde Kenntnisse der im bisherigen Studienverlauf erworbenen Methoden und Verfahren</p>
<p>Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage der Projektarbeit in Kombination mit einer mündlichen Projektpräsentation vergeben.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Alle Dozenten/-innen des Umwelt-Campus Birkenfeld</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachliteratur in Abhängigkeit von der Themenstellung (Beratung durch Projektbetreuer) • Sandberg, Berit (2012): „Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion“. • Weitere Informationen unter: <ul style="list-style-type: none"> ○ www.umwelt-campus.de/campus/organisation/verwaltung-service/bibliothek/service/arbeitshilfen/ ○ www.umwelt-campus.de/studium/informationen-service/studieneinstieg/schreibwerkstatt/

4.2 Hauptseminar Umwelt- und Betriebswirtschaft

Hauptseminar Umwelt- und Betriebswirtschaft		5 ECTS
Modulkürzel: HS-UBW	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden	Dauer: 1 Semester

Lehrveranstaltung: a) Vorlesung b) Übung c) Gruppenarbeit	Präsenzzeit: 4 SWS /60 h	Selbststudium: 90 h	Geplante Gruppengröße: 5-20 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der im Proseminar erlernten Methodik. Sie sind nach der Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage sich wissenschaftlich mit einer Thematik auseinander zu setzen und können die fundierten Lösungen eigenständig erarbeiten sowie präsentieren und vor einem Publikum verteidigen.			
Inhalte: Zu aktuellen Fragestellungen werden schriftliche Ausarbeitungen von den Studierenden gefertigt und vorgetragen. Der Schwerpunkt liegt auf der inhaltlichen Auseinandersetzung mit anspruchsvollen betriebs- und umweltwirtschaftlichen Fragestellungen, zu denen die Studierenden fundierte wissenschaftliche Ausarbeitungen zu fertigen und vorzutragen haben. Vertiefte Methodenkenntnis wird vorausgesetzt, ebenso der gründliche Umgang mit Quellen und deren Verarbeitung. Neben die schriftliche Bearbeitung treten die souveräne Darbietung des Erarbeiteten vor der Seminargruppe sowie die Diskussion über die Ergebnisse und deren Rechtfertigung gegen Einwendungen. Das Angebot von Themen zur Veranstaltung wird jährlich angepasst			
Lehrformen: Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit			
Empfehlungen für die Teilnahme: Keine			
Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden aufgrund einer schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen Präsentation vergeben. Genaue Hinweise und Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung durch den jeweiligen Dozenten 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:

alle Studiengangbeauftragte/r des Fachbereich UWUR

Literatur:

- Theisen, René, Wissenschaftliches Arbeiten, 17. Aufl. 2017.

5 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 Umweltpfung/-technik oder dem Fachbereich Umweltwirtschaft/-recht auswählen.

Der Wahlpflichtmodulkatalog, der vom Fachbereichsrat beschlossen wird, wird permanent ergänzt und den aktuellen Erfordernissen angepasst. Weiterhin besteht in Abstimmung mit dem Studiengangsverantwortlichen 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 Umweltpfung/-technik als Beispiel aufgeführt.

5.1 Brennstoffzellen und Batterietechnik

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

Vergabe von Leistungspunkten: Note und Leistungspunkte werden auf Basis 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.
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. Gregor Hoogers
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Larminie, Fuel Cell Systems Explained, Wiley VCH • Vielstich, Handbook of Fuel Cells, Wiley VCH • Hoogers, Fuel Cell Technology Handbook, CRC Press • David Linden, Handbook of Batteries, McGraw-Hill

5.2 Energieinformatik (WP)

Energieinformatik			5 ECTS
Modulkürzel: ENINF	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Seminar	Präsenzzeit: 4 SWS/45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 15 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: AI – Vertiefungsrichtung Anwendungen der Künstlichen Intelligenz [ab FPO 2021] Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Das Modul soll den Studierenden ein fortgeschrittenes Wissen über den Aufbau heutiger Energiesysteme sowie ein grundlegendes Verständnis für die Umsetzung von Aufgaben aus der Energiewirtschaft in eine digitale Darstellung vermitteln. Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über ein Verständnis der Materie und über eine Fülle von Fähigkeiten, wie z.B. die Fähigkeit, Lösungen für energiewirtschaftliche Probleme weiterzuentwickeln, die aus Energiemodellen abgeleitete Ergebnisse effektiv zu kommunizieren und die Erzeugungs- und Verbrauchssysteme innerhalb einer bestimmten Region in digitaler Form zu erfassen und zu parametrisieren. Darüber hinaus werden die Studierenden mit der			

Implementierung von Skripten für die Modellierung von Energiesystemen, der Anwendung von Algorithmen zur Optimierung von Energiesystemen und der Visualisierung von Energiesystemen und Energieflüssen mit verschiedenen Mitteln vertraut gemacht. Dieser praxisnahe Lernansatz wird die Studierenden mit den notwendigen Fähigkeiten ausstatten, um reale Probleme in der Energiewirtschaft zu lösen.

Inhalte:

Um Energiesysteme unter Berücksichtigung volatiler, regenerativer Energiequellen modellieren, simulieren und optimieren zu können, müssen die Erzeugungs- und Verbrauchssysteme in einer Region digital erfasst und parametrisiert werden, sodass aus diesem System unter anderem Rückschlüsse auf Potenziale zur Energieeinsparung sowie Prognosen zur künftigen Entwicklung entwickeln zu können. Hierzu werden die Studierenden folgende Punkte erarbeiten:

- Einführung in grundlegende Kontrollstrukturen
 - Grundlagen des prozeduralen und objektorientierten Programmierens
 - Aufbau einer Datenbankstruktur
 - Programmierung von Skripten zur Modellierung des Energiesystems
 - Visualisierung von Energiedaten
 - Coding Rules und Dokumentation von Quellcode
- Die Programmierinhalte werden auf energietechnische Fragestellungen angewendet. Die Programmiersprache ist Python.

Lehrform:

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.

Empfehlung für die Teilnahme:

Für Studierende der Informatik:

- Fundierte Kenntnisse der Informatik, insbesondere zum Programmieren in einer höheren Programmiersprache
- Grundlegende Kenntnisse der Physik, insbesondere in Bezug auf energietechnische Aspekte

Für Studierende der Energietechnik:

- Grundlegende Kenntnisse der Informatik (zum Beispiel durch einen Kurs „Informatik für Ingenieure“ oder „Informatik für Wirtschaftsingenieure“)
- Fundierte Kenntnisse der Energietechnik

Zudem wird ein grundlegendes Interesse an der Lösung energietechnischer Aufgabenstellung mithilfe von IT vorausgesetzt.

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage der Portfolioprüfung vergeben.

Die Portfolioprüfung setzt sich aus Testaten, welche die Veranstaltung begleiten, sowie einem Programmierprojekt am Ende der Veranstaltung zusammen.

Bei den Testaten handelt es sich um kleinere Programmieraufgaben, die als „bestanden/nicht bestanden“ bewertet werden. Es sind mindestens 75 Prozent der Testate zu bestehen, um das Programmierprojekt durchführen zu können.

Bei dem Programmierprojekt handelt es sich um eine Aufgabenstellung, bei der die Studierenden das Erlernte auf eine energietechnische Fragestellung anwenden sollen. Hierzu wird selbstständig ein Programm entwickelt, welches die erlernten Programmierkonzepte umfasst.
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich im Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Henrik te Heesen</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Zahoransky. Energietechnik. Springer-Verlag • Lehrvideos zur Energietechnik • Lehrvideos und Online-Tutorials zur Einführung in Python und Datenbanken (SQL) • Weiterführende Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung bekanntgegeben

5.3 Umwelt- und Stoffstrommanagement

Umwelt- und Stoffstrommanagement			5 ECTS
Modulkürzel: UMANAG/SSM-B	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 30 Studierenden
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: UP Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/ Kompetenzen: Umweltmanagement			

Die Studierenden kennen:

Rechtliche Grundlagen des Betrieblichen Umweltmanagements (Pflichten, freiwillige Instrumentarien, Qualitätssicherung, Integrierte Konzepte, Haftungsrelevanz)

Instrumente zur Analyse von Stoffströmen (Ökobilanz, Carbon Footprint, Kumulierter Energieaufwand, Energiebilanz)

Konzepte des betrieblichen Stoffstrommanagements vergleichen (Null-Emission, Kreislaufwirtschaft, Öko-Industrielle Symbiose, regenerative Energiewirtschaft)

Die Studierenden besitzen anschließend die Fähigkeit

- Umwelthaftungsrisiken im Unternehmen zu erkennen und zu beseitigen
- in einem Unternehmen ein Umwelt- und/oder Energiemanagementsystem aufzubauen und fortlaufend zu pflegen

Stoffstrommanagement

- Die Studierenden besitzen eine kritische Sicht auf die Fehler der globalen Rohstoffwirtschaft (Globaler Fußabdruck/Earth Overshoot, Linearität, Massenkonsum, Bioakkumulation, Stoffkreislaufücken, dissipative Verluste von Rohstoffen).
- Die Studierenden kennen neben den Grundregeln im Stoffstrommanagement Praxisbeispiele des betrieblichen, zwischenbetrieblichen (öko-industrielle Symbiose) und regionalen Stoffstrommanagements.
- Sie besitzen die Fähigkeit, Zukunftsstrategien der Zirkulären Wertschöpfung, der Bioökonomie und in der Wasserkreislaufwirtschaft zu bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage, ökobilanzielle Ergebnisse zu interpretieren und Stoffstromanalysemethoden selber in der Praxis anzuwenden.

Inhalte:

- Juristische Grundlagen des betrieblichen Umweltmanagements (UMANAG):
Einführung und Grundbegriffe (Managementsystem, Arten von Managementsystemen)
ISO 14001 und EMAS-Verordnung
ISO 16001 Energiemanagement
Integrierte Managementsysteme
Schnittstellen Umwelthaftungsrecht – Umweltmanagement
Rechtliche Relevanz technischer Normung
- Ökobilanzen und Stoffstrommanagement (SSM-B):
Ökobilanzen (LCA) als Instrument der betrieblichen Optimierung
Produktökobilanzen in der Unternehmenspraxis
Strategien und Instrumente des Betrieblichen Stoffstrommanagements
Produktionsintegrierter Umweltschutz, Material-/Energieeffizienz

Lehrformen:

Vorlesung mit integrierten Übungsbestandteilen

Empfehlungen für die Teilnahme:

keine

Vergabe von Leistungspunkten:

Note und Leistungspunkte werden von auf der Basis einer Klausur vergeben.

Umfang und Dauer der Prüfung:

<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>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.</p>
<p>Häufigkeit des Angebotes: Jährlich [im Wintersemester]</p>
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tilman Cosack, Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard</p>
<p>Literatur: Baumast, Annett; Pape, Jens (2009), Betriebliches Umweltmanagement. Ulmer (Eugen) Grünes, Erich (2011), ISO 14001: Anforderungen und Hinweise. Tüv Media Harald Dyckhoff, Harald; Souren, Rainer (2007,) Nachhaltige Unternehmensführung: Grundzüge industriellen Umweltmanagements (Springer-Lehrbuch) Springer Berlin Heidelberg. Förtsch, Gabi; Meinholz, Heinz (2011), Handbuch Betriebliches Umweltmanagement, Vieweg+Teubner Verlag. Klöppfer, W. / Grahl, Birgit (2009), Ökobilanz (LCA), Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf, Wiley-VCH Heck, Peter; Bemann, Ulrich (2002), Praxishandbuch Stoffstrommanagement. Gebundene Ausgabe – Deutscher Wirtschaftsdienst. Kals, Johannes (2010), Betriebliches Energiemanagement - Eine Einführung. Kohlhammer Verlag Posch, Wolfgang (2011), Ganzheitliches Energiemanagement für Industriebetriebe (Techno-ökonomische Forschung und Praxis), Gabler Verlag Knopp, Lothar/Wiegeleb, Gerhard (2009), Der Biodiversitätsschaden des Umweltschadengesetzes, Springer Verlag Schulte, Martin/Schröder, Rainer (2010), Handbuch des Technikrechts, Springer Verlag</p>

6 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/-technik oder dem Fachbereich Umweltwirtschaft/-recht auswählen.

Der Katalog der Wahlpflichtmodule wird permanent ergänzt und den aktuellen Erfordernissen angepasst. Weiterhin besteht in Abstimmung mit dem Studiengangsverantwortlichen 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 ist ein Wahlpflichtmodul aus dem Fachbereich Umweltwirtschaft/-recht als Beispiel aufgeführt.

6.1 Nachhaltige Unternehmensführung und betriebliches Stoffstrommanagement

Nachhaltige Unternehmensführung und betriebliches Stoffstrommanagement			5 ECTS
Modulkürzel: NUF/SSM	Workload (Arbeitsaufwand): 150 Stunden		Dauer: 1 Semester
Lehrveranstaltung: Vorlesung	Präsenzzeit: 4 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	Geplante Gruppengröße: 150 Studierende
Verwendbarkeit des Moduls: Als Pflichtmodul: - Als Wahlpflichtmodul: siehe Wahlpflichtmodulkatalog (Homepage unter „Infos aktuelles Semester“)			
Lernergebnisse/Kompetenzen: Nachhaltige Unternehmensführung 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. Betriebliches Stoffstrommanagement Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis zu den Aufgaben und Zielen moderner Unternehmensführung und den Einsatz von Instrumenten zur Unternehmenssteuerung erlangt.			

Am Beispiel des betrieblichen Stoffstrommanagements haben die Studierenden erfahren, wie nachhaltiges Management zu einem optimierten Umgang mit betrieblichen Stoff- und Energieströmen führt.

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.

Betriebliches Stoffstrommanagement

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen des betrieblichen Stoffstrommanagements und verdeutlicht die Konzepte zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Unternehmen. Zur Quantifizierung der Umweltauswirkungen entlang der Wertschöpfungskette werden Ansätze zur Erstellung betrieblicher Ökobilanzen und von Produktökobilanzen sowie Corporate und Product Carbon Footprints im Sinne des Life-Cycle-Assessments (LCA) vorgestellt. Aktuelle Entwicklungen im betrieblichen Stoffstrommanagement sowie die Verknüpfung des betrieblichen mit dem regionalen Stoffstrommanagement werden integriert.

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 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. Klaus Rick und Prof. Dr. Klaus Helling

Literatur:

Nachhaltige Unternehmensführung:

- Macharzina / Wolf (2017): Unternehmensführung, Gabler
- Dillerup / Stoi (2016): Unternehmensführung, Vahlen
- Krüger (2015): Unternehmensführung, Schäffer Poeschel

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