

Fachbereich Elektrotechnik und Informatik

**Modulhandbuch
des Bachelorstudiengangs Nachhaltige Entwicklung
mit dem Abschluss
Bachelor of Science (B.Sc.)**

In der Fassung zur Prüfungsordnung vom 19.10.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Aufbau und Struktur des Studiengangs.....	4
1.1 Studienstruktur	4
1.2 Basisstudium und übergreifender Studienbereich.....	5
1.3 Vertiefungsrichtung Ingenieurwissenschaften	6
1.4 Vertiefungsrichtung Wirtschaftswissenschaft	7
1.5 Vertiefungsrichtung Bau – Raum – Umwelt	8
2. Basisstudium und übergreifender Studienbereich Nachhaltigkeit.....	9
2.1 Themen, Aspekte und Handlungsfelder Nachhaltiger Entwicklung	9
2.1.1 Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung	9
2.1.2 Wissenschaftstheorie und Ethik der Nachhaltigkeit.....	11
2.1.3 Systemtheorie.....	14
2.1.4 Ökosystemleistungen	16
2.1.5 Ökologie und Gesellschaft.....	17
2.1.6 Globalisierung und disparate Entwicklung	19
2.2 Ansätze und Methoden der Nachhaltigkeitswissenschaft.....	21
2.2.1 Statistik.....	21
2.2.2 Empirische Forschung	23
2.2.3 Nachhaltigkeitswissenschaft und Evaluation.....	25
2.2.4 Governance und Partizipation.....	27
2.2.5 Eco-Design und Akzeptanzforschung	29
2.2.6 Lebenszyklusanalyse.....	31
2.3 Ökonomische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung.....	33
2.3.1 Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre	33
2.3.2 Nachhaltige Ökonomie	35
2.4 Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung.....	37
2.4.1 Biologie und Chemie.....	37
2.4.2 Mathematik und Physik.....	39
2.5 Persönlichkeitsbildung und Schlüsselkompetenzen	41
2.5.1 Wissenschaftliches Arbeiten	41
2.5.2 Gesprächsführung und Konfliktmanagement	43
2.5.3 Managing Diversity / Umgang mit Diversität	45
2.5.4 Wahlmodul Studium PLUS	47
3. Vertiefungsrichtungen.....	48
3.1 Vertiefungsrichtung Ingenieurwissenschaften	48
3.1.1 Werkstoffkunde.....	48

3.1.2	Mechanik	50
3.1.3	Elektrotechnik I	51
3.1.4	Maschinenelemente.....	52
3.1.5	Energieerzeugung und -versorgung.....	53
3.1.6	Elektrotechnik II	55
3.1.7	Produktionstechnik	56
3.1.8	Konstruktionssystematik	58
3.1.9	Grundlagen der Informatik	60
3.1.10	Energieeffizienz	61
3.1.11	Batterietechnik.....	62
3.1.12	Nachhaltige Digitalisierung	64
3.2	Vertiefungsrichtung Wirtschaftswissenschaft	65
3.2.1	Corporate Social Responsibility	65
3.2.2	Rechnungswesen	67
3.2.3	Wirtschaftspolitik.....	69
3.2.4	Investition und Finanzierung	70
3.2.5	Modellbildung und Simulation	71
3.2.6	Personalmanagement / Sozialverantwortliche Mitarbeiterführung.....	73
3.2.7	Energie und Umwelt I	75
3.2.8	Nachhaltige Beschaffung und Logistik I	77
3.2.9	Nachhaltige Entwicklung und Recht.....	78
3.2.10	Wahlpflichtmodul Energie- und Umwelt II oder Nachhaltige Logistik II.....	80
3.2.10.1	Energie und Umwelt II.....	81
3.2.10.2	Nachhaltige Beschaffung und Logistik II.....	82
3.2.11	Nachhaltigkeitsorientiertes Marketing	83
3.2.12	Strategisches Management	85
3.3	Vertiefungsrichtung Bau-Raum-Umwelt	86
3.3.1	GIS	86
3.3.2	Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen.....	87
3.3.3	Wasser I	88
3.3.4	Planungsgrundlagen / CAD	89
3.3.5	Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen	91
3.3.6	Wasser II	93
3.3.7	Wahlpflichtbereich Bau - Raum – Umwelt.....	94
3.3.7.1	Bauphysik I.....	95
3.3.7.2	Bauphysik II	97

3.3.7.3	Energietechnik I.....	98
3.3.7.4	Grundlagen der Kartographie	99
3.3.7.5	Nachhaltige Mobilität	101
3.3.7.6	ÖPNV	102
3.3.7.7	Planung Kanalisation	103
3.3.7.8	Raum-, Stadt- und Umweltplanung	104
3.3.7.9	Technische Hydromechanik.....	105
3.3.7.10	Verkehrssysteme und -konzepte	106
3.3.7.11	Analyse räumlicher Prozesse.....	107
3.3.7.12	Bauphysik III	109
3.3.7.13	Energietechnik II	110
3.3.7.14	Geologie und Georessourcen.....	112
3.3.7.15	Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung	113
3.3.7.16	Immissionsschutz: Lärmschutz und Luftschadstoffe.....	114
3.3.7.17	Ingenieurhydrologie.....	115
3.3.7.18	Methoden der Verkehrsplanung	116
3.3.7.19	Nachhaltiges Flächenmanagement	118
3.3.7.20	Ökosysteme: Wasser, Boden, Luft	119
3.3.7.21	Umwelttechnik I.....	120
3.3.7.22	Umwelttechnik III.....	121
3.3.7.23	Wasserbau.....	123
4.	Projektstudien.....	124
4.1	Projektstudien I.....	124
4.2	Projektstudien II.....	125
5.	Abschluss (Praxisphase, Bachelorarbeit, Kolloquium)	126
6.	Studienverlaufspläne	128

1. Aufbau und Struktur des Studiengangs

1.1 Studienstruktur

7. Sem.		Praxisphase + Bachelorarbeit (inkl. Kolloquium)					
SS 6. Sem.	Projektstudien	Themen, Aspekte und Handlungsfelder Nachhaltiger Entwicklung			Ansätze und Methoden der Nachhaltigkeitswissenschaft		1 von 3 Vertiefungsrichtungen: Wirtschaftswissenschaft / Ingenieurwissenschaften / Bau - Raum - Umwelt
WS 5. Sem.							
SS 4. Sem.	Persönlichkeitsbildung und Schlüsselkompetenzen	Ökonomische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung					
WS 3. Sem.							
SS 2. Sem.							
WS 1. Sem.							

1.2 Basisstudium und übergreifender Studienbereich

		Praxisphase + Bachelorarbeit (inkl. Kolloquium)																
7. Sem.	Alle FBs	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB M	4 SWS / 5 ECTS														
SS 6. Sem.	Projektstudien II Projektstudien II	Globalisierung und dispartate Entwicklung a) Globalisierung: verschiedene Dimensionen b) Entwicklungsländer und Entwicklungszusammenarb.	Lebenszyklusanalyse a) Theorie der Lebenszyklusanalyse b) Praxis der Lebenszyklusanalyse	1 von 3 Vertiefungsrichtungen: Wirtschaftswissenschaft / Ingenieurwissenschaften / Bau - Raum - Umwelt														
WS 5. Sem.	Alle FBs	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB E	4 SWS / 5 ECTS	Eco-Design und Akzeptanzforschung a) Eco-Design b) Konfliktanalyse und Akzeptanzforschung													
SS 4. Sem.	Wahlmodul Studium PLUS Wahlmodul Studium PLUS (inkl. Sprachen)	Ökologie und Gesellschaft a) Klimawandel und globale Umweltveränderungen b) Theorien zum Verhältnis von Mensch, Technik, Natur und Gesellschaft	Governance und Partizipation a) Governance b) Partizipation															
WS 3. Sem.	Managing Diversity / Umgang mit Diversität Managing Diversity / Umgang mit Diversität	Systemtheorie a) Grundlagen der Systemtheorie b) Nachhaltigkeitswissen. Anwendungen der Systemtheorie	Nachhaltigkeitswissenschaft und Evaluation a) Nachhaltigkeitswissenschaft b) Qualitätssicherung und Evaluation															
SS 2. Sem.	Gesprächsführung und Konfliktmanagement Gesprächsführung und Konfliktmanagement	Wissenschaftstheorie und Ethik der Nachhaltigkeit a) Wissenschaftstheorie und Nachhaltigkeitswissenschaft b) Ethik und Nachhaltige Entwicklung	Empirische Forschung Empirische Forschung	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB E	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB E	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB E	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB E	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB E	12 SWS / 15 ECTS	Mathematik und Physik b) Physikalisch-mathematische Grundlagen II			
WS 1. Sem.	Wissenschaftliches Arbeiten Wissenschaftliches Arbeiten	Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung a) Geschichte und Hintergründe der Nachhaltigkeitsdebatte b) Nachhaltigkeit: Konzepte, Handlungsfelder, Strategien	Statistik Grundlagen der Statistik	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB B	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB B	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB B	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB B	4 SWS / 5 ECTS FB W	4 SWS / 5 ECTS FB B	Biologie und Chemie Biologie und Chemie a) Physikalisch-mathematische Grundlagen I			

ECTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1.3 Vertiefungsrichtung Ingenieurwissenschaften

7. Sem.		Praxisphase + Bachelorarbeit (inkl. Kolloquium)																		
SS 6. Sem.		FB M	4 SWS / 5 ECTS	FB E	4 SWS / 5 ECTS	FB E	4 SWS / 5 ECTS													
			Energieeffizienz Energieeffizienz		Batterietechnik Batterietechnik		Nachhaltige Digitalisierung Nachhaltige Digitalisierung													
WS 5. Sem.		FB M	5 SWS / 5 ECTS	FB M	5 SWS / 5 ECTS	FB E	4 SWS / 5 ECTS													
			Produktionstechnik a) Fertigungsverfahren b) Werkzeugmaschinen		Konstruktionssystematik a) Konstruktionssystematik b) Grundlagen CA-Techniken		Grundlagen der Informatik Grundlagen der Informatik													
SS 4. Sem.		FB M	4 SWS / 5 ECTS	FB E	5 SWS / 5 ECTS	FB E	5 SWS / 5 ECTS													
			Maschinenelemente Maschinenelemente		Energierzeugung und -versorgung Energierzeugung und -versorgung		Elektrotechnik II Elektrotechnik II													
WS 3. Sem.		FB M	5 SWS / 5 ECTS	FB M	4 SWS / 5 ECTS	FB E	5 SWS / 5 ECTS													
			Werkstoffkunde Werkstoffkunde		Mechanik Mechanik		Elektrotechnik I Elektrotechnik I													
SS 2. Sem.	Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)																			
WS 1. Sem.	Basisstudium (alle gemeinsam)																			

ECTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1.4 Vertiefungsrichtung Wirtschaftswissenschaft

7. Sem.	Praxisphase + Bachelorarbeit (inkl. Kolloquium)				
SS 6. Sem.	FB W	4 SWS / 5 ECTS	FB W	4 SWS / 5 ECTS	4 SWS / 5 ECTS
	Wahlpflichtmodul Energie und Umwelt II oder Nachhaltige Beschaffung und Logistik II		Nachhaltigkeitsorientiertes Marketing		Strategisches Management
WS 5. Sem.	FB W	4 SWS / 5 ECTS	FB W	4 SWS / 5 ECTS	4 SWS / 5 ECTS
	Energie und Umwelt I		Nachhaltige Beschaffung und Logistik I		Nachhaltige Entwicklung und Recht
SS 4. Sem.	FB W	4 SWS / 5 ECTS	FB W	4 SWS / 5 ECTS	4 SWS / 5 ECTS
	Investition und Finanzierung		Modellbildung und Simulation		Personalmanagement / Sozialverantwortliche Mitarbeiterführung
WS 3. Sem.	FB W	4 SWS / 5 ECTS	FB W	4 SWS / 5 ECTS	4 SWS / 5 ECTS
	Corporate Social Responsibility		Rechnungswesen		Wirtschaftspolitik
Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)					
Basisstudium (alle gemeinsam)					
SS 2. Sem.					
WS 1. Sem.					

ECTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1.5 Vertiefungsrichtung Bau – Raum – Umwelt

7. Sem.	Praxisphase + Bachelorarbeit (inkl. Kolloquium)										Wahlpflichtbereich Bau - Raum - Umwelt			30 ECTS					
SS 6. Sem.	Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)										FB B / FB G	Analyse räumlicher Prozesse / Bauphysik III / Energietechnik II / Geologie und Georesourcen / Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagsbehandlung / Immissionsschutz: Lärmschutz und Luftschadstoffe / Ingenieurhydrologie / Methoden der Verkehrsplanung / Nachhaltiges Flächenmanagement / Ökosysteme: Wasser, Boden, Luft / Umwelttechnik I / Umwelttechnik III / Wasserbau			30 ECTS				
WS 5. Sem.											Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)								
SS 4. Sem.	Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)																		
WS 3. Sem.											Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)								
WS 2. Sem.	Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)																		
WS 1. Sem.											Übergreifender Studienbereich (alle gemeinsam)								
Basisstudium (alle gemeinsam)																			

ECTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2. Basisstudium und übergreifender Studienbereich Nachhaltigkeit

2.1 Themen, Aspekte und Handlungsfelder Nachhaltiger Entwicklung

2.1.1 Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NE01	150 h	5	1. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>GH:</u> Geschichte und Hintergründe der Nachhaltigkeitsdebatte 2V <u>NH:</u> Nachhaltigkeit: Konzepte, Handlungsfelder, Strategien 1V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>GH:</u> Die Studierenden haben einen Überblick über die Geschichte der Nachhaltigen Entwicklung und verstehen die Hintergründe der Nachhaltigkeitsdebatte. Sie können diese in aktuelle ökologische, ökonomische, soziale, technische sowie kulturelle Problemlagen einordnen. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Daten und Fakten zu den einzelnen Problemfeldern zu nennen (z.B. Ressourcenverbräuche, Ungleichheitsindizes etc.). Die drei wesentlichen Nachhaltigkeitsstrategien (Effizienz, Konsistenz, Suffizienz) mit dazugehörigen Potentialen und Barrieren der Umsetzung sind ihnen bekannt. <u>NH:</u> Die Studierenden kennen das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung und können unterschiedliche Nachhaltigkeitsmodelle erläutern und bewerten. Auf Grundlage identifizierter Problemfelder sind sie dazu in der Lage, Folgen abzuschätzen sowie mögliche nachhaltige Entwicklungsszenarien aufzuzeigen. Die Studierenden sind weiterhin im Stande, die Idee der Nachhaltigkeit auf zentrale Handlungsfelder einer zukunftsfähigen Gesellschaft anzuwenden und zu übertragen. Die Studierenden kennen ebenfalls nicht nachhaltige Produktions- und Konsummuster als auch Kennzeichen für einen gelungenen Veränderungsprozess. Sie können außerdem die ethische Begründung der Nachhaltigkeit argumentativ darstellen.				
3	Inhalte <u>GH:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung und die Idee des gesellschaftlichen Fortschritts im Rahmen planetarer Grenzen • Geschichte („Grenzen des Wachstums“, Brundtland-Bericht, Rio-Konferenz, Millennium Development Goals, Kyoto-Protokoll, Rio+20, ...) • Hintergründe (Klimawandel, Ressourcenknappheit, Verlust der Artenvielfalt, Bodendegradation, Versauerung der Meere, soziale Ungleichheit etc.) • Ursachen (Bevölkerungswachstum, steigender Ressourcenverbrauch, momentane Produktions- und Konsummuster, Verteilungskonflikte) <u>NH:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeitsmodelle und -konzepte (Drei-Säulen-Modell, starke vs. schwache Nachhaltigkeit, integrative Konzepte, die Idee des „safe and just operating space for humanity“) • Handlungsfelder (z.B. Ernährung, Wohnen, Mobilität, Energie, Entwicklungs-zusammenarbeit, Gesundheit, Bildung, Frieden) • Ethische Basis (inter- und intragenerative Gerechtigkeit, Vorsorgeprinzip, das gute Leben) • Nachhaltige und nicht-nachhaltige Entwicklungsszenarien 				

4	Lehrformen Vorlesung, Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau (B.Sc.)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Mi-Yong Becker</u> / Prof. Dr. Mi-Yong-Becker, Prof. Dr. Jan Paul Lindner
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Grunwald, A./Kopfmüller, J. (2012): Nachhaltigkeit, 2. aktualisierte Auflage. Frankfurt am Main: Campus. - Heinrichs, H./Michelsen, G. (2014): Nachhaltigkeitswissenschaften. Berlin/Heidelberg: Springer - Hutter, C.-P. et al. (2012): Grundkurs Nachhaltigkeit - Handbuch für Einsteiger und Fortgeschrittene. München: oekom. - Rogers, J. et al. (2012): 2052 - Eine globale Prognose für die nächsten 40 Jahre. München: oekom. - Von Hauff, M./Kleine, A. (2014): Nachhaltige Entwicklung - Grundlagen und Umsetzung, 2. aktualisierte Auflage. München: Oldenbourg.

2.1.2 Wissenschaftstheorie und Ethik der Nachhaltigkeit

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NE02	150 h	5	2. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>WN:</u> Wissenschaftstheorie und Nachhaltigkeitswissenschaft 2S <u>EN:</u> Ethik und Nachhaltige Entwicklung 2S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>WN:</u> Die Studierenden können Problemlagen und Lösungsansätzen Nachhaltiger Entwicklung theoretisch erschließen. Den Studierenden sind grundlegende Ansätze der Wissenschaftstheorie sowie wesentliche historische Entwicklung des Systems wissenschaftlicher Disziplinen bekannt. Darüber hinaus kennen sie die Spezifika und Besonderheiten der Sustainability Science bzw. Nachhaltigkeitswissenschaft. Die Studierenden können zudem ethische und normative Fragestellungen in den Kontext des Leitbilds der Nachhaltige Entwicklung setzen, um sich später mit nachhaltigkeitsrelevanten Prozessen der Entscheidungsfindung und Implementierung von Lösungsentwürfen und Maßnahmen auseinander setzen zu können. <u>EN:</u> Die Studierenden können die zentrale Bedeutung einschätzen, die Vorstellungen von und Forderungen nach intergenerativer und intragenerativer Gerechtigkeit für die Formulierung und Bestimmung des Leitbildes der Nachhaltigen Entwicklung haben. Sie haben einerseits einen Überblick über distinkte Gerechtigkeitsbegriffe und ihren widerstreitenden Momenten und andererseits über ethische Begründungsfiguren und Diskurse.				
3	Inhalte <u>WN:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Philosophische, soziologische und historische Aspekte der wissenschaftlichen und professionellen Auseinandersetzung mit Fragen Nachhaltiger Entwicklung • Wissenschaftstheoretische Eigenarten der Nachhaltigkeitswissenschaft • Komplementäre inter- und transdisziplinär verfahrenende wissenschaftliche Unternehmungen (z.B. Risikostudien, Zukunftsforschung, Technikfolgenabschätzung) • Ethische Implikationen der programmatischen Begründung und praxeologischen Umsetzung des Leitbildes bzw. der regulativen Idee dauerhaft zukunftsgerechter Entwicklung • Erschließung und Reflexion aller essentiellen Komponenten des Verhältnisses von Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit • Ansätze, Aufgaben, Anwendungen und Probleme von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung • Erkenntnisse von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung hinsichtlich Status, Profil und Dynamik der Nachhaltigkeitswissenschaft • Unterscheidende Merkmale und kennzeichnende Funktionen von Mono-, Multi-, Inter- und Transdisziplinarität; Nachhaltigkeitswissenschaft als Inter- und Transdisziplin • Reine und angewandte Forschung • Ideale der Objektivität und Wertfreiheit im Kontrast zur Notwendigkeit wissenschaftlicher Beurteilungsstandards • Thesen zur Nachhaltigkeitsrelevanz der Entwicklung der Wissenschaften (Finalisierung, Reflexivierung, „post normal science“, „mode two“ u.a.) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen und Komplikationen der Professionalisierung und Spezialisierung von Nachhaltigkeits-Personal (Expert/inn/en, Manager/innen, Ingenieur/e/innen etc.) • Qualitätssicherung inter- und transdisziplinären Arbeitens <p><u>EN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gründe und Implikationen der Unterscheidung von Moral und Ethik • Sinn und Bedeutung des kategorischen Imperativs • Perspektiven und Widersprüche von Gesinnungs- und Verantwortungsethik • Kernbestandteile des Konzepts der Generationengerechtigkeit • Zielkonflikte und Widersprüche im Verhältnis von u.a. Generationengerechtigkeit, sozialer Gerechtigkeit, Geschlechtergerechtigkeit, Umweltgerechtigkeit • Relevanzen von Anthropozentrismus und Physiozentrismus bzw. Vitalozentrismus bzw. Ökozentrismus als Bezugssysteme • Die Prinzipien der Hoffnung und der Verantwortung • Universalismus versus Partikularismus in der Ethik; Fragen nach der menschheitlich absoluten (und überzeitlichen) bzw. kulturrelativen (und damit zeitlich und räumlich limitierten) Geltung normativer Regeln • Philosophische Anthropologie und die Vielfalt der Menschen-, Natur- und Weltbilder innerhalb des Diskurses um Nachhaltige Entwicklung • Pluralismus von Überzeugungen und Werten als Antriebe und Motive für nachhaltiges Handeln; gemeinsamer Nenner bzw. ethische Kernelemente des Leitbilds bzw. der regulativen Idee der Nachhaltigen Entwicklung • Angewandte Ethik mit Blick auf die Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Mi-Yong Becker</u> / Prof. Dr. Mi-Yong Becker

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>WN:</u> <ul style="list-style-type: none">- Faber, M./Manstetten, R. (2003): Mensch – Natur – Wissen - Grundlagen der Umweltbildung. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.- Funtowicz, S./Ravetz, J. (1993): Science for the Post-Normal Age. In: Futures, Jg. 25 (7), S. 739-755.- Kant, I. (1781/1974): Kritik der reinen Vernunft, Werkausgabe in 12 Bänden: III/IV. Frankfurt am Main: Suhrkamp.- Mittelstraß, J. (1989): Der Flug der Eule - Von der Vernunft der Wissenschaft und der Aufgabe der Philosophie. Frankfurt am Main: Suhrkamp. <u>EN:</u> <ul style="list-style-type: none">- Aristoteles (1992): Nikomachische Ethik, übersetzt von Olof Gigon. München: DTV.- Birnbacher, D. (1986): Ökologie und Ethik. Stuttgart: Reclam.- Jonas, H. (1987): Das Prinzip Verantwortung - Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Frankfurt am Main: Suhrkamp.- Manstetten, R. (2018): Die dunkle Seite der Wirtschaft. Freiburg: Alber.- Rawls, J. (1979): Eine Theorie der Gerechtigkeit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
-----------	---

2.1.3 Systemtheorie

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NE03	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>GS:</u> Grundlagen der Systemtheorie 2S <u>AS:</u> Nachhaltigkeitswissenschaftliche Anwendungen der Systemtheorie 2S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>GS:</u> Die Studierenden können grundlegende Aspekte der Systemtheorie einordnen - sowohl aus naturwissenschaftlicher als auch aus sozialwissenschaftlicher Perspektive. Sie verstehen die Eigenschaften komplexer Systeme sowie die Möglichkeiten und Grenzen ihrer Steuerung. Sie können Zusammenhänge und Interdependenzen innerhalb von, aber auch zwischen verschiedenen Systemen erkennen und begreifen. <u>AS:</u> Die Studierenden verstehen die Funktionsweise realer Systeme, indem sie relevante Beispiele aus Ökologie, Gesellschaft und Technik untersuchen. Sie verstehen, wie die Veränderung bestimmter Parameter auf diese Systeme wirkt und welche systemischen Effekte hieraus resultieren können. Die Studierenden können zudem komplexe systemische Probleme lösen, indem sie relevante Versuche im Rahmen eines Planspiels durchführen, um zukünftig Wege zur Transformation komplexer Systeme in Richtung einer Nachhaltige Entwicklung aufzudecken.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Systemtheorie - natur- und technikwissenschaftlich • Human- und sozialwissenschaftliche Systemtheorie • Beispiele realer Systeme aus Ökologie, Gesellschaft und Technik • Ansätze zur Analyse und Beschreibung der Wirkbeziehungen und Interdependenzen in und zwischen komplexen Systemen • Wege zur Transformation komplexer Systeme (im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung) • Möglichkeiten und Grenzen systemischer Interventionen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Anke Nellesen</u> / Prof. Dr. Anke Nellesen
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Dörner, D. (2003): Die Logik des Misslingens - Strategisches Denken in komplexen Situationen. Reinbek: Rowohlt.- Frischknecht, P./Schmied, B. (2009): Umgang mit Umweltsystemen - Methodik zum Bearbeiten von Umweltproblemen unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsgedankens, 3. Auflage. München: oekom.- Krieger, D. J. (1996): Einführung in die allgemeine Systemtheorie. Stuttgart: UTB.- Ropohl, G. (2012): Allgemeine Systemtheorie - Einführung in transdisziplinäres Denken. Berlin: ed sigma.- Sedlacek, K. D. (2010): Emergenz - Strukturen der Selbstorganisation in Natur und Technik. Norderstedt: Books on Demand.- Unbehauen, R. (2002): Systemtheorie 1 - Allgemeine Grundlagen - Signale und lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, 8. Auflage. München: Oldenbourg.- Vester, F. (1987): Wasser = Leben - Ein kybernetisches Umweltbuch mit 5 Kreisläufen des Wassers, 4. Auflage. Ravensburg: Ravensburger.- Vester, F. (2007): Die Kunst vernetzt zu denken - Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität - Ein Bericht an den Club of Rome. München: DTV.- Von Bertalanffy, L. (1948): Zu einer allgemeinen Systemlehre - Biologia Generalis. New York/Cambridge: MIT Press/Wiley & Sons.- Von Gleich, A./Gößling-Reisemann, S. (2007): Industrial Ecology - Erfolgreiche Wege zu nachhaltigen industriellen Systemen. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.

2.1.4 Ökosystemleistungen

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NE04	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ÖL: Ökosystemleistungen 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach der Teilnahme an dem Seminar kennen die Studierenden die wesentlichen Ökosystemleistungen und können einzelne Ökosystemleistungen in Kategorien einordnen. Sie verstehen die Relevanz verschiedener Ökosystemleistungen für den Fortbestand der menschlichen Gesellschaft auf der Erde. Sie kennen die Kausalketten, über die anthropogene Aktivitäten auf die Ökosysteme einwirken und verstehen, welche Leistungserbringungen durch diese Wirkungen wie stark eingeschränkt werden. Sie kennen die technischen Optionen zur Substitution von Ökosystemleistungen und können den Aufwand der Substitution einschätzen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Typologie von Ökosystemleistungen: unterstützend, bereitstellend, regulierend, kulturell • Relevanz von Ökosystemleistungen für die menschliche Gesellschaft • Voraussetzungen für die fortwährende Erbringung von Leistungen durch Ökosysteme • anthropogene Einflüsse auf die Ökosysteme und deren Wirkung auf die Leistungsfähigkeit der Ökosysteme • Substituierbarkeit von Ökosystemleistungen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Jan Paul Lindner</u> / Prof. Dr. Jan Paul Lindner				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being - Current State and Trends. Washington D.C.: Island Press. - TEEB (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity - Mainstreaming the Economics of Nature - A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB. - Pascual et al. (2017): Valuing nature's contribution to people - The IPBES approach. In: Current Opinion in Environmental Sustainability, Jg. 26, S. 7-16. 				

2.1.5 Ökologie und Gesellschaft

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NE05	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>GU:</u> Klimawandel und globale Umweltveränderungen 2S <u>TV:</u> Theorien zum Verhältnis von Mensch, Technik, Natur und Gesellschaft 2S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>GU:</u> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels sowie die damit verbundenen Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Möglichkeiten des Umgangs damit. Die Studierenden verstehen, mit welchen Mitteln eine inter- und transdisziplinär verfahrenende Wissenschaft versucht, den damit verbundenen Herausforderungen gerecht zu werden. Weiterhin kennen sie die Spezifika, die sich mit unterschiedlichen Strategien verbinden, um mit Umwelt- und Klimaveränderungen umzugehen bzw. diesen etwas entgegen zu setzen („prevention“, „mitigation“, „coping“, „adaptation“). <u>TV:</u> Die Studierenden sind dazu in der Lage, sich kritisch mit dem Entwicklungsprozess einer nicht-nachhaltigen Gesellschaft auseinander zu setzen. Zudem verstehen sie, welchen Anteil die Wissenschaft selbst an der heutigen Problemlage hat, für welche sie jetzt aufgefordert ist, Lösungsansätze zu entwickeln. Ziel ist es, dass Studierende sich systematisch mit den damit verbundenen Implikationen beschäftigen können.				
3	Inhalte <u>GU:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Verursachende Faktoren und Dynamik des fortschreitenden Klimawandels • Verschiebungen von Klima- und Ökozonen und deren Konsequenzen für vegetative und animalische Lebensgemeinschaften sowie Gefährdungen menschlicher Subsistenz • Umweltveränderungen wie Verlust an Biodiversität, Erosion fertiler Böden, Überfischung der Weltmeere und Ausbreitung von Umweltchemikalien • Zusammenhang zwischen Klimawandel und Zunahme extremer Wetterereignisse • Aufbau und Resultate von Klimaszenarien und Erkenntnisse der Klimafolgenforschung • Umsetzung regulativer Maßnahmen in Form von Klimakonventionen, internationalen Umweltregimen und allen Feldern nachhaltigkeitsrelevanter globaler Governance • Vulnerabilität und Resilienz • Vergleich von präventiven Strategien mit solchen der „adaptation“ und „mitigation“ • Möglichkeiten des „Geoengineering“ <u>TV:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Ökologie, Ökonomie und Technik • Bedürfnis und Interesse • Theorie der Fonds, Beständekonzept, Natur und Teleologie • Anthropologie und Theorien der Vergesellschaftung • Bestimmungsgründe verschiedener Konfigurationen im Verhältnis von Kultur und Natur, Mensch und Technik 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Ideelle und materielle Dimensionen gesellschaftlicher Konstruktions- und Reproduktionsprozesse • Ansatz der sozialen Ökologie und Konzept der sozial-ökologischen Transformationen
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Mi-Yong Becker / Prof. Dr. Mi-Yong Becker, Prof. Dr. Anke Nellesen
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>GU:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Dow, C./Downing, T. (2014): Weltatlas des Klimawandels - Karten und Fakten zur globalen Erwärmung. Hamburg: Europäische Verlagsanstalt. - Latif, M. (2009): Klimawandel und Klimadynamik. Stuttgart: UTB. - Roedel, W./Wagner, T. (2011): Physik unserer Umwelt - Die Atmosphäre. Berlin: Springer. - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2014): Welt im Wandel - Wege zur Lösung globaler Umweltprobleme. Berlin: Springer. <u>TV:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Faber, M./Manstetten, R. (2007): Was ist Wirtschaft? Von der politischen Ökonomie zur Ökologischen Ökonomie. Freiburg/München: Alber. - Fischer-Kowalski, M. et al. (1997): Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur. Berlin: GIB. - Habermas, J. (1976): Zur Rekonstruktion des Historischen Materialismus. Frankfurt am Main: Suhrkamp. - Halfmann, J. (1996): Die gesellschaftliche Natur der Technik - Eine Einführung in die soziologische Theorie der Technik. Opladen: Leske + Budrich. - Petersen, T./Faber M. (2018): Karl Marx und die Philosophie der Wirtschaft Unbehagen am Kapitalismus und die Macht der Politik. Freiburg: Alber.

2.1.6 Globalisierung und disparate Entwicklung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NE06	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>GD:</u> Globalisierung: verschiedene Dimensionen 2S <u>EL:</u> Entwicklungsländer und Entwicklungszusammenarbeit 2S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>GD:</u> Die Studierenden können Aufgaben Nachhaltiger Entwicklung problemorientiert und erfolgversprechend bearbeiten. Sie besitzen die Fähigkeit zu erkennen, welche Maßnahmen für einen sozial-ökologische gesellschaftliche Transformation notwendig sind und wie diese eingeleitet werden können. Die Studierenden kennen das vielschichtige Geschehen und die globalen Umweltveränderungen, die die historische und aktuelle Dynamik des Nord/Süd-Gegensatzes in der Entwicklungszusammenarbeit sowie verschiedene Dimensionen der Globalisierung umfassen. Studierende können vor allem die Hintergründe der nachhaltigkeitsrelevanten Problemlage ganzheitlich begreifen und ebenso ganzheitliche Lösungsansätze entwickeln. <u>EL:</u> Die Studierenden können die besondere Lage der Entwicklungsländer von der Situation in Industriestaaten im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte unterscheiden und kennen die Unterschiede der Problemfelder und Lösungsmuster. Durch die Bearbeitung von Fallbeispielen sollen die Studierenden zukünftig wirtschaftliche, kulturelle, technische und ökologische Zusammenhänge in den richtigen Kontext einordnen können.				
3	Inhalte <u>GD:</u> <ul style="list-style-type: none"> Begriffliche Bestimmung von "Globalisierung" im Kontext industriegesellschaftlicher Entwicklung und wirtschaftssektoraler Strukturverschiebung Schwerpunkte der gesellschaftstheoretischen Debatte um den Prozess der Globalisierung, seine Gründe, Dimensionen, Merkmale und Folgen sowie seine Beurteilung "Die Zukunft der Arbeit": Struktureller Wandel von Arbeitsmarkt und Beschäftigung Sozialversicherungssystem vor neuen Herausforderungen und „neue Wohlstandsmodelle" Weltumwelt- und Klimapolitik: ein globaler Verteilungskonflikt Transnationale Abkommen und Institutionen (Weltbank, IWF, OECD, UN etc.) Zeitdiagnostische Gesellschaftsbegriffe: "Risikogesellschaft", "Wissensgesellschaft", "Informationsgesellschaft", "Dienstleistungsgesellschaft", "Freizeitgesellschaft" u.a. <u>EL:</u> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in Modernisierungs- und Abhängigkeitstheorien Geschichtlicher Abriss zur Entstehung des Nord/Süd-Gegensatzes Charakteristika unterschiedlicher Fortschritts- und Wachstumsparadigmen Nachhaltige Entwicklung als Alternative zur nachholenden Entwicklung Exemplarische Länder- und Regionalanalysen Perspektiven der Entwicklung im Kontext von Globalisierung und multipler Moderne 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				

5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit einer mündlichen Prüfung (30 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Mi-Yong Becker</u> / Prof. Dr. Mi-Yong Becker
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>GD:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Beck, U. (1998): Perspektiven der Weltgesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp. - Beck, U. (2007): Was ist Globalisierung? Frankfurt am Main: Suhrkamp. - Castells, M. (2001): Das Informationszeitalter - Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur. Teil 1: Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft. Opladen: Leske + Budrich. - Held, D. (2004): A Globalizing World? London: Routledge. - Simonis, U. (2001): Weltumweltpolitik - Grundriss und Bausteine eines neuen Politikfeldes. Berlin: edition sigma. - Von Weizsäcker, E. U. (1994): Erdpolitik - Ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft. <u>EL:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Acemolgu, D./Robinson, J. A. (2012): Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty. London: Profile Books. - Banerjee, A./Duflo E. (2012): Poor Economics - A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty. New York: Public Affairs. - Thiel, R. (1999): Neue Ansätze zur Entwicklungstheorie. Bonn: Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung. - Nohlen, D./Nuscheler, F. (1993): Handbuch der Dritten Welt, Band.1: Grundprobleme, Theorien, Strategien. Bonn: Dietz. - Sachs, J. (2005): The End of Poverty - How We Can Make it Happen in Our Lifetime. London: Penguin. - Sen, A. K. (2001). Development as Freedom. Oxford University Press. - Stiglitz, J. E. (2017): Globalization and Its Discontents Revisited - Anti-Globalization in the Era of Trump. London: Penguin.

2.2 Ansätze und Methoden der Nachhaltigkeitswissenschaft

2.2.1 Statistik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NW01	150 h	5	1. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>ST:</u> Grundlagen der Statistik 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können wirtschaftliche Sachverhalte statistisch beschreiben, indem sie Daten erheben und aufbereiten sowie die daraus resultierenden Ergebnisse interpretieren. Auf der Grundlage des vorliegenden Datenmaterials können sie Rückschlüsse über wirtschaftliche Zusammenhänge oder Gesetzmäßigkeiten ziehen. Insgesamt können die Studierenden wirtschaftliche Sachverhalte statistisch auswerten und analysieren sowie wirtschaftliche Probleme beurteilen, sowohl quantitativ als auch grafisch und nach den erforderlichen statistischen Argumentationsschritten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Merkmalstypen und Skalen • Aufbereitung des erhobenen Datenmaterials • Parameter von Häufigkeitsverteilungen • Lageparameter • Streuungsparameter • Weitere Verteilungsmaße • Boxplots • Schiefe und Wölbung • Konzentrationsmaße • Zweidimensionale deskriptive Statistik • Kovarianz, Korrelation • Lineare Regression • Chi-Quadrat-Analyse • Verhältniszahlen • Indexzahlen • Preisindizes, Mengenindizes, Umsatzindizes • Umbasierung, Verknüpfung • Preisbereinigung, Kaufkraftparitäten • Zeitreihenanalyse • Wahrscheinlichkeitsfunktionen, Dichtefunktionen • Theoretische und empirische Verteilungen • Verteilungsapproximationen • Konfidenzintervalle und notwendiger Stichprobenumfang 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Waike Moos</u> / Prof. Dr. Waike Moos
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Bley Müller, J./Gehlert, G./Gülicher, H. (2015): Statistik für Wirtschaftswissenschaftler, 17. Auflage. München: Vahlen.- Bourier, G. (2014): Beschreibende Statistik, 12. Auflage. Berlin: Springer Gabler.- Bourier, G. (2013): Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, 8. Auflage. Berlin: Springer Gabler.

2.2.2 Empirische Forschung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NW02	150 h	5	2. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>EF</u> : Empirische Forschung 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen unterschiedliche Methoden der empirischen Forschung und können verschiedene, disziplinäre Forschungsrichtungen wiedergeben. Sie beherrschen die wichtigsten Grundbegriffe und -methoden der jeweiligen Forschungsrichtungen und wissen, welcher Ansatz für welche Art Fragestellung geeignet ist. Auch der grundlegende Ablauf empirischer Forschungsprozesse ist ihnen bekannt. Sie sind in der Lage, eigene Forschungsdesigns zu konzipieren und die Güte empirischer Forschungsergebnisse zu beurteilen und zu erhöhen. Des Weiteren haben sie Grundkenntnisse in der Datenerhebung und -auswertung erworben und Techniken der empirischen Forschung eigenständig angewandt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer wissenschaftlichen Fragestellung • Literaturrecherche • Sozial-, natur- und kulturwissenschaftliche Methoden empirischer Forschung • Human- und designwissenschaftliche Methoden empirischer Forschung • Mixed-Method-Designs • Wissenschaftstheoretische Zugänge (deduktiv, induktiv und transformativ) • Unterschiedliche Gütekriterien verschiedener Forschungszugänge 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.) Gemäß §9a der Bachelorrahmenprüfungsordnung werden in diesem Modul zur Ermittlung des Prüfungsergebnisses freiwillig erbrachte Vorleistungen mit bis zu 10 Prozentpunkten angerechnet (Prüfungsbonus).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries</u> / Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Döring, N./Bortz, J. (2015): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften, 5. Auflage. Berlin: Springer.- Hug, T./Poscheschnik, G. (2014): Empirisch forschen, 2. Auflage. Wien: UTB.- Schnell, R./Hill, P./Esser, E. (2013): Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Auflage. München: Oldenburg.- Cropley, A. (2011): Qualitative Forschungsmethoden. Eine praxisnahe Einführung. Remchingen: Klotz.- Lamnek, S./Krell, C. (2016): Qualitative Sozialforschung. Erfurt: Beltz.
-----------	--

2.2.3 Nachhaltigkeitswissenschaft und Evaluation

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NW03	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>NW:</u> Nachhaltigkeitswissenschaft 2S <u>QS:</u> Qualitätssicherung und Evaluation inter- und transdisziplinärer Forschung 2S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>NW:</u> Die Studierenden können die Nachhaltigkeitswissenschaft von anderen Ansätzen der Nachhaltigkeitswissenschaften abgrenzen. Sie kennen die Merkmale der Nachhaltigkeitswissenschaft und können diese auf eigene Lehrforschungsvorhaben anwenden. Sie wissen, wo ihre Grenzen liegen und wann sie Expertinnen oder Experten einbeziehen müssen. Weiterhin sind sie in der Lage, komplexe Akteurs- und Systemkonstellationen zu erkennen und zu analysieren. Sie haben Kenntnisse im Erzeugen von System-, Veränderungs- und Zielwissen sowie der Entwicklung eines Reallabors. Sie kennen die verschiedenen Modi der Wissenschaft. <u>QS:</u> Sie besitzen Beurteilungskompetenz bezüglich der Veränderung von Systemen (in Diagnostik, Intervention und Evaluation). Darüber hinaus sind sie vertraut mit den Grundlagen der Evaluationsforschung (inklusive formativer und summativer Verfahren) und beherrschen die Gütekriterien der Nachhaltigkeitswissenschaft. Sie können Akteurinnen und Akteure aus unterschiedlichen Zusammenhängen im Forschungsprozess berücksichtigen und einbeziehen.				
3	Inhalte <u>NW:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ansätze der Nachhaltigkeitswissenschaft (Produktion von Systemwissen, Veränderungswissen bzw. veränderndem Wissen und Zielwissen) • Gütekriterien der Nachhaltigkeitswissenschaft • Methoden der Nachhaltigkeitswissenschaft (u.a. Fallstudie und Akteursanalyse, Systemanalyse und transformative Forschung) <u>QS:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Formative Evaluation für eine Nachhaltige Entwicklung • Co-Evaluation mit unterschiedlichen Akteurinnen und Akteuren • Bewertung von Veränderungsprozesse für eine Nachhaltige Entwicklung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (Prüfungselemente [Gewichtung] im Portfolio: Protokoll [20%], Hausarbeit max. 10 Seiten [60%], Referat max. 10 Minuten [20%])				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries / Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Brand, K.-W. (2000): Nachhaltigkeitsforschung - Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse eines neuen Forschungstypus. In: Brand, K.-W. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität - Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica, S. 9-29. - Kates, W. et al. (2001): Sustainability Science. In: Science, Jg. 292 (5517), S. 641-642. - Scholz, R./Tietje, O. (2002): Embedded Case Study Methods - Integrating Qualitative and Quantitative Knowledge. London: Sage. - Stockmann, R./Meyer, W. (2014): Evaluation - Eine Einführung, 2. Auflage. Opladen: Budrich. - Schneidewind, U./Singer-Brodwoski, M. (2014): Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem, 2. Auflage. Marburg: Metropolis.

2.2.4 Governance und Partizipation

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NW04	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>GO:</u> Governance 2S <u>PA:</u> Partizipation 2S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>GO:</u> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis von nachhaltigkeitsorientierter Governance in organisationalen Zusammenhängen z.B. von Stadt- bzw. Hochschulpolitik und Entwicklungszusammenarbeit. Dabei kennen sie elementare Grundbegriffe und leitende Fragestellungen. Ebenso sind ihnen wichtige Handlungsansätze und partizipative Vorgehensweisen bekannt. Dazu arbeiten sie exemplarische Beispielfälle auf und beschäftigten sich mit begründeter Kritik und offenen Fragen. <u>PA:</u> Die Studierenden kennen die Grundzüge echter Beteiligung und deren Bedeutung in der Nachhaltigen Entwicklung. Sie haben einen Überblick über die theoretischen und praktischen Ansätze des Art of Hosting Verfahrens und Methoden der Bürgerbeteiligung, deren Qualitätsanforderungen sowie die Anforderungen an die Umsetzung. Sie kennen Chancen und Grenzen von Verfahren der Bürgerbeteiligung und können diese Verfahren kritisch einschätzen. Sie haben an verschiedenen Beispielen die Praxis von Beteiligungsverfahren erprobt und die Kompetenz erworben, dieses Wissen auf andere Beteiligungsprojekte zu transferieren.				
3	Inhalte <u>GO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Governance und dessen Relevanz für Nachhaltige Entwicklung • Wirkungsweise und Methodik, Erfolge und Misserfolge von politischen Maßnahmen • Beispiele für eine nachhaltige Governance • Corporate Governance, Social Responsibility, Corporate Sustainability Management • Entscheidungsprozesse und Organisationskulturen <u>PA:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Art of Hosting und Theorie U • Verfasste und informelle Verfahren, Methoden und Modelle der BürgerInnenbeteiligung • Förderung von Beteiligung und Verantwortungsübernahme im politischen Handeln • Planung, Ablauf und Auswertung von Beteiligungsverfahren in der Praxis • Qualitätssicherung bei sowie Chancen und Grenzen von Beteiligungsverfahren 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (Prüfungselemente [Gewichtung] im Portfolio: Protokoll [20%], Hausarbeit max. 10 Seiten [60%], Referat max. 10 Minuten [20%])				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries</u> / Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Nanz, P./Fritsche, M. (2012): Handbuch Bürgerbeteiligung - Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen. Bonn: bpb.- Roß, P. (2012): Demokratie weiter denken - Reflexionen zur Förderung bürgerschaftlichen Engagements in der Bürgerkommune. Baden-Baden: Nomos.- Büro für Zukunftsfragen (2013): Amt der Voralberger Landesregierung: Art of Hosting. Handbuch über die Kunst, Räume für gute Gespräche zu schaffen. Bregenz.- Scharmer, O. C. (2015): Theorie U - Von der Zukunft her führen, 4. Auflage. Heidelberg: Carl-Auer Verlag.

2.2.5 Eco-Design und Akzeptanzforschung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NW05	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>ED:</u> Eco-Design 2S <u>KA:</u> Konfliktanalyse und Akzeptanzforschung 2S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>ED:</u> Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der Anwendung von Methoden und Werkzeugen des Eco-Designs. Sie haben die Fähigkeit entlang des Produktentstehungsprozesses den Ansatz des Eco-Designs anzuwenden. Weiterhin können sie die ökologische Relevanz unterschiedlicher Phasen über den Lebenszyklus beurteilen und Maßnahmen zur Verbesserung der Produkteigenschaften erarbeiten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, Produkte, Prozesse und Dienstleistungen unter Berücksichtigung von ökologischen Kriterien methodisch zu gestalten. <u>KA:</u> Die Studierenden kennen die drei Ebenen der Konfliktanalyse (persönlich, sozial, global) und können Konflikte aus dem Nachhaltigkeitsbereich dementsprechend reflektieren und einordnen. Sie wissen, was Mediation ist und wie sich diese von der Moderation unterscheidet. Sie können eine Konfliktanalyse basal durchführen und wissen, wann ein Mediator bzw. eine Mediatorin einzubeziehen ist. Darüber hinaus kennen sie die zentralen Ansätze der Akzeptanzforschung und sind mit dem partizipativen Ansatz der Akzeptanzanalyse vertraut. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, konfliktpräventiv zu agieren und im Aufbau auf frühere Module im Konfliktfall eine entsprechende Intervention zu planen und umzusetzen.				
3	Inhalte <u>ED:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Relevanz der Produktgestaltung für ökologische Dimension der Nachhaltigkeit • Standards und Richtlinien zum Eco Design • Integration von Umweltaspekten in Produktdesign und -entwicklung • Anwendung von Methoden und Ansätzen mit Fallbeispielen <u>KA:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Konfliktanalyse • Mediations- und Moderationskonzepte • Übersicht zur Akzeptanzforschung • Akzeptanzverfahren durch Partizipation und Teilhabe • Anwendung von Innovativen Methoden und Theorien der Konfliktlösung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen				

	Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (Prüfungselemente [Gewichtung] im Portfolio: Fachgespräch mit Präsentation [50%], Lerntagebuch max. 14 Seiten [30%], Referat max. 10 Minuten [20%])
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Semih Severengiz / Bernd Draser, Davide Brocchi, Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>ED:</u> - DIN-Fachbericht ISO/TR 14062:2003, Umweltmanagement - Integration von Umweltaspekten in Produktdesign und -entwicklung; Deutsche und englische Fassung ISO/TR 14062:2002. <u>KA:</u> - Besemer, C. (2002): Mediation - Vermittlung in Konflikten. Königshausen: Stiftung Gewaltfreies Leben/Werkstatt für Gewaltfreie Aktion. - Böde, U./Gruber, E. (2000): Klimaschutz als sozialer Prozess - Erfolgsfaktoren für die Umsetzung auf kommunaler Ebene. Heidelberg: Physica. - Thompson-Klein, J./Häberli, R./Bill, A./Scholz, R. W./Welti, M. (2013): Transdisciplinarity - Joint Problem Solving among Science, Technology, and Society. Basel: Springer.

2.2.6 Lebenszyklusanalyse

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NW06	150 h	6	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>TL:</u> Theorie der Lebenszyklusanalyse 2V <u>PL:</u> Praxis der Lebenszyklusanalyse 2Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>TL:</u> Nach der Teilnahme an der Vorlesung verstehen die Studierenden die Lebenszyklusdenkweise als eine Methode zur Operationalisierung von Ressourceneffizienz auf Produktebene. Sie verstehen das Konzept des Produktlebenszyklus, können es auch auf neue Produkte anwenden und aus den Ergebnissen einer Ökobilanz Ansatzpunkte zur ökologischen Verbesserung von Produkten ableiten. Ferner kennen sie die wesentlichen methodischen Kritikpunkte an der Methode der Ökobilanz. <u>PL:</u> Nach der Teilnahme an der Übung sind die Studierenden in der Lage, unter Zuhilfenahme professioneller Software eine Ökobilanz für ein Produkt zu berechnen. Sie wissen, wie sich der Arbeitsaufwand für eine Ökobilanz auf die einzelnen Arbeitsschritte verteilt, welche Methoden in den jeweiligen Arbeitsschritten verwendet werden und zu welchem Grad die Anwendung in der Praxis automatisiert ist.				
3	Inhalte <u>TL:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Denken in Produktsystemen • Inventarmodellierung, Energie- und Stoffbilanzen • Modelle der Wirkungsabschätzung • Interpretation von Ökobilanzergebnissen • Möglichkeiten und Grenzen der Methode der Ökobilanz <u>PL:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Praxis der Inventarmodellierung • Umgang mit Datenknappheit • Modellierungsumgebung und Datenbanken • branchentypische Besonderheiten 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Jan Paul Lindner</u> / Prof. Dr. Jan Paul Lindner
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Klöpffer, W./Grahl, B. (2009): Ökobilanz - Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf. Heidelberg: Wiley.- DIN EN ISO 14040:2006: Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework.- DIN EN ISO 14044:2006: Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines.

2.3 Ökonomische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung

2.3.1 Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ÖG01	150 h	5	1. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>NB:</u> Nachhaltiges Wirtschaften im Betrieb 2V <u>BO:</u> Betriebsorganisation 1V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>NB:</u> Die Studierenden kennen Definitionen, Annahmen und Grundlagen der klassischen Betriebswirtschaftslehre, um sich darauf aufbauend Konzept, Ziele und Herausforderungen der nachhaltigen Betriebswirtschaftslehre zu erschließen. Dazu haben sie einen Überblick über die konzeptionellen Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung und ihrer Bedeutung in der betrieblichen Umsetzung. Die Studierenden verfügen über Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement sowie der Nachhaltigkeitskommunikation. <u>BO:</u> Die Studierenden lernen, wie Industrie-Unternehmen aufgebaut sind und können erkennen, wo Nachhaltigkeit in der Organisation wirkungsvoll verankert werden kann. Sie erhalten Kompetenz, wie eine kurz- und mittelfristige Unternehmensplanung durchgeführt werden kann. Dabei lernen sie die wesentlichen Kennzahlen und Elemente des betrieblichen Informationssystems kennen und können einfache Investitionsrechenverfahren anwenden. Mithilfe relevanter Verfahren der Kostenrechnung sind sie in der Lage, Produktkosten zu kalkulieren. Abschließend erhalten Sie die Fähigkeit systematisch Geschäftsprozesse zu modellieren.				
3	Inhalte <u>NB:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der klassischen Betriebswirtschaftslehre (Annahmen, Wichtigste Begriffe, Anwendungsbeispiele) • Konzept der nachhaltigen Entwicklung (Historische Entwicklung, wichtigste Begriffe, aktuelle Herausforderungen) • Nachhaltigkeitsmanagement (Anpassung der betriebswirtschaftlichen Annahmen, Veränderung der Entscheidungssituationen, Mehrdimensionale Zielsysteme) • Nachhaltigkeitskommunikation <u>BO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbauorganisation und Kernprozesse eines Industrieunternehmens • wichtige Elemente des betrieblichen Informationssystems • Kosten- und Investitionsrechnung • Methoden des Prozessmanagements 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Marcus Schröter</u> / Prof. Dr. Thomas Eder, Dr. Yacinta Kellermann
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.

2.3.2 Nachhaltige Ökonomie

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ÖG02	150 h	5	2. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>NÖ</u> : Nachhaltige Ökonomie 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Funktionsweise einer modernen Volkswirtschaft und die ökonomischen Bedingungen für eine nachhaltige Entwicklung. Sie sind mit der Geschichte des ökonomischen Denkens und der daraus entstandenen Methoden- und Theorienvielfalt vertraut. Sie können die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung und die Input-Output-Analyse zur Analyse der „Wachstumsfrage“ und des Strukturwandels heranziehen. Zusätzlich haben sie einen Überblick über Grundlagen der Mikro- und Makroökonomie und sind in der Lage, über die Auswirkungen von politischen Maßnahmen auf die Entwicklung der Volkswirtschaft zu diskutieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte des ökonomischen Denkens • Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung • Input-Output-Analyse • Wachstum und Strukturwandel • Grundlagen der Mikroökonomie • Grundlagen der Makroökonomie • Ökonomie und Nachhaltige Entwicklung 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine, allerdings werden Grundkenntnisse der Mathematik (insb. Differentialrechnung und lineare Algebra) erwartet.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Tobias Kronenberg</u> / Prof. Dr. Tobias Kronenberg				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Kronenberg, T. (2009): The Impact of Demographic Change on Energy Use and Greenhouse Gas Emissions in Germany. In: Ecological Economics, Jg. 68 (10), S. 2637-2645.- Kronenberg, T./Kuckshinrichs, W./Hansen, P. (2013): Makroökonomische Wirkungen der CO₂-Gebäudesanierungsprogramme des Bundes. In: Neuere Anwendungsfelder der Input-Output-Analyse, Tagungsband. IWH-Sonderheft 1/2013, Halle (Saale).- Rogall, H. (2012): Nachhaltige Ökonomie - Ökonomische Theorie und Praxis einer Nachhaltigen Entwicklung, 2. Auflage. Marburg: Metropolis.- Von Hauff, M./Nguyen, T. (2013): Nachhaltige Wirtschaftspolitik. Baden-Baden: Nomos.
-----------	--

2.4 Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung

2.4.1 Biologie und Chemie

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NG01	150 h	5	1. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>BC</u> : Biologie und Chemie 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, biologisch-chemische Vorgänge und Zusammenhänge in natürlichen Systemen zu verstehen. Hierzu können sie auch einfache umweltanalytische Experimente durchführen. Des Weiteren haben die Studierenden ein Verständnis für unterschiedliche chemische Bindungsarten und Materialien. Die hier erworbenen Kenntnisse bilden die Grundlage, um später Umwelt- und/oder Ressourcenproblemen lösen zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Bindungsarten und Aggregatzustände • Grundlagen der Biologie und Ökologie • Grundlagen anorganischer und organischer Chemie • Chemie der Verbrennungsvorgänge • Ökologische Chemie (Boden, Meer, Atmosphäre) • Grundlagen der analytischen Chemie und Biologie • Wärmelehre (Wärmetransport, Sätze der Thermodynamik) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Anke Nellesen</u> / Prof. Dr. Anke Nellesen				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Campbell, N. A./Reece, J. B. (2009): Biologie - Der neue Campbell, 8. Auflage. München: Pearson Studium. - Huch, M./Geldmacher, H. (2013): Umweltgeochemie in Wasser, Boden und Luft - Geogener Hintergrund und anthropogene Einflüsse. Heidelberg: Springer. - Mortimer, C. E./Müller, U. (2010): Chemie - Das Basiswissen der Chemie, 10. Auflage. Stuttgart: Thieme. - Nentwig, W./Bacher, S./Brandl, R. (2011): Ökologie kompakt, 3. Auflage. Heidelberg: Spektrum. 				

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Schwedt, G./Schnepel, F. M. (1981): Analytisch-chemisches Umweltpraktikum - Anleitungen zur Untersuchung von Luft, Wasser und Boden. Stuttgart: Thieme.- Smith, T. M./Smith, R. L. (2009): Ökologie - Vom Organismus bis zum Ökosystem, 6. Auflage. München: Pearson Studium. |
|--|--|

2.4.2 Mathematik und Physik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NG02	450 h	15 (5+10)	1./2. Sem.	SoSe / WiSe	2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>PM1:</u> Physikalisch-mathematische Grundlagen I 2V 2Ü <u>PM2:</u> Physikalisch-mathematische Grundlagen II 5V 2Ü 1P	Kontaktzeit	Selbststudium	gepl. Gruppengröße	
		180 h	270 h	V > 60; Ü 20; P 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>PM1:</u> Die Studierenden haben einen Überblick über die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge in der Mechanik und sind in der Lage, die physikalischen Problemstellungen aus der Mechanik zu berechnen. Zudem können sie die mathematischen Methoden und Rechenregeln der Analysis und der linearen Algebra, in passenden physikalischen Themen mit möglichst großem Anwendungsbezug zur Nachhaltigkeit, anwenden. <u>PM2:</u> Die Studierenden besitzen die Kompetenzen, grundlegende physikalische Zusammenhänge zu überblicken und entsprechende Problemstellungen über die Mechanik hinaus zu berechnen. Zudem kennen die Studierenden vertiefte physikalische Inhalte und können mathematische Methoden anwenden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die physikalischen Grundlagen für relevante Themen der Nachhaltigkeit (z.B. Energieerhaltung, -verlust, Lärmerzeugung, Radioaktivität, Wärmeleitfähigkeit) zu verstehen.				
3	Inhalte <u>PM1:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Einheiten • Grundlagen der Mechanik • Funktionen einer Variablen • Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen (Grundregeln) • Lineare Algebra (Vektorrechnung) <u>PM2:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit, Energie und Leistung (insbesondere Energieerhaltung) • Elektrizitätslehre (elektrotechnische Größen, Gleichstromkreis) • Akustik (Wellen, Intensität, Schalldruck, Schallpegel) • Atom- und Kernphysik (insbesondere Radioaktivität) • Strömung • Wärmelehre • Integralrechnung (Regeln für Logarithmus und Exponentialfunktion, einfache Substitution) • Funktionen mehrerer Variablen (partielle Ableitung) • Matrizen und Lineare Gleichungssysteme (Lineare Optimierung) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				

6	Prüfungsformen <u>PM1:</u> Teilmodulprüfung in Form einer Klausur (120 min.) <u>PM2:</u> Teilmodulprüfung in Form einer Klausur (120 min.) und ein Testat
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 15/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Rainer Lütticke</u> / Prof. Dr. Rainer Lütticke
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.

2.5 Persönlichkeitsbildung und Schlüsselkompetenzen

2.5.1 Wissenschaftliches Arbeiten

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PB01	150 h	5	1. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>WA:</u> Wissenschaftliches Arbeiten 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen den gesellschaftlichen Auftrag von Wissenschaft. Sie können ferner anhand erlernter Qualitätskriterien Quellen in ihrer wissenschaftlichen Güte bewerten und können mit ihnen wissenschaftlich adäquat arbeiten und in ihre Texte einbinden. Sie beherrschen die gängigen Zitationsregeln. Sie können zudem Texte strukturieren und Hausarbeiten angemessen gestalten. Die Studierenden können zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Methoden und Vorgehensweisen unterscheiden. Zudem sind sie mit verschiedenen Textgattungen vertraut. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, die Besonderheiten von Nachhaltigkeitswissenschaften und Transdisziplinarität in einen ersten größeren wissenschaftlichen Kontext, in Abgrenzung zu anderen Disziplinen und Paradigmen, zu setzen. Methoden und wissenschaftliche Arbeitsweisen werden anhand von Fachthemen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit trainiert und ausprobiert.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben der Wissenschaft im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft, Wissenschaftstheoretische Aspekte • Wissenschaftlicher Umgang mit Quellen, richtig Zitieren • Gliederung und Clustermethoden • Wissenschaftliche Präsentationsmethoden • Wissenschaftliches Schreiben: Sprache und Stil, Textgattungen, Qualitätskriterien • Wissenschaftliche Methoden: Deduktives und induktives Forschen, quantitative und qualitative Methoden • Nachhaltigkeitswissenschaft und Transdisziplinarität in Abgrenzung zu anderen Wissenschafts-Paradigmen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (Die Zusammensetzung des Portfolios ist abhängig von dem jeweiligen Dozenten / von der jeweiligen Dozentin und wird rechtzeitig vor Beginn des Seminars gemäß der BA-Rahmenprüfungsordnung veröffentlicht)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath</u> / ISD - Studium plus
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Karmasin, M./Ribing, R. (2002): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Wien: facultas.- Kruse, O. (2000): Keine Angst vor dem leeren Blatt, 9. Auflage. Frankfurt am Main: Campus.- Bünting, K./Bitterlich, A. (1996): Schreiben im Studium mit Erfolg. Berlin: Cornelsen.- Eco, U. (2010): Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. Wien: facultas.- Kromrey, H. (2009): Empirische Sozialforschung, 12. Auflage, Stuttgart: UTB.- Bergmann, M./Schramm, E. (2008): Transdisziplinäre Forschung - Intergrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten. Frankfurt am Main: Campus.

2.5.2 Gesprächsführung und Konfliktmanagement

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PB02	150 h	5	2. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen GF: Gesprächsführung und Konfliktmanagement 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Hintergründe und Grundprinzipien gelingender/misslingender Kommunikation und sind in der Lage, Kommunikationsstrategien in definierten Kommunikations-/Handlungssituationen anzuwenden. Sie können zentrale Inhalte der wertschätzenden Kommunikation und Gesprächsführung anwenden und haben ihren eigenen Kommunikationsstil weiterentwickelt. Sie können Grundlagen und Techniken nutzen, um erfolgreich zu kommunizieren, Missverständnisse zu vermeiden und auch herausfordernde Gesprächssituationen souverän zu meistern.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die wichtigsten Kommunikationsmodelle • Die menschliche Wahrnehmung • Wertschätzende Kommunikation – verbal und non-verbal • Gesprächsvorbereitung • Techniken und Strategien für erfolgreiche Gespräche • Feedback geben und nehmen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Hausarbeit mit Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath</u> / ISD - Studium plus
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Rogers, C. (2003): Die klientenzentrierte Gesprächspsychotherapie, 16. Auflage. Frankfurt am Main. Fischer.- Rosenberg, M. (2012): Gewaltfreie Kommunikation, 10. Auflage. Paderborn: Junfermann.- Schulz von Thun, F. (2010): Miteinander reden 1 - Störungen und Klärungen - Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Reinbek: Rowohlt.- Schulz von Thun, F. (2010): Miteinander reden 2 - Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung - Differenzielle Psychologie der Kommunikation. Reinbek: Rowohlt.- Watzlawick, P./Beavin, J./Jackson, D. (2011): Menschliche Kommunikation - Formen, Störungen, Paradoxien, 12. Auflage. Göttingen: Hans Huber.

2.5.3 Managing Diversity / Umgang mit Diversität

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PB03	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>MD</u> : Managing Diversity/ Umgang mit Diversität 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen Facetten von Identität und Persönlichkeit. Sie können einschätzen, wie Interessenskonflikte aufgrund verschiedener Zugehörigkeiten entstehen. Sie kennen die Bedeutung von Stereotypen, Vorurteilen und Klischees. Die Studierenden können verschiedene Kulturstandards unterscheiden und zwischen wertfreiem Beobachten und kulturell/sozialisatorisch beeinflussten Bewertungen differenzieren. Sie sind vertraut mit den verschiedenen Konzepten von Diversity Management und Managing Diversity, kennen Anwendungsfelder sowie Lösungsansätze zur erfolgreichen Gestaltung von Vielfalt im Beruf. Sie beherrschen zudem Methoden, um ihre eigene Sicht und Haltung zu reflektieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Persönlichkeit und Identitätsentwicklung • Stereotypen, Vorurteile, Klischees • Konfliktpotenziale (Entstehung, Lösungen) • Kulturstandards und Wertvorstellungen • Diversitymanagement in Unterscheidung zu Managing Diversity (Standards) • Methoden zur Reflexion der eigenen Haltung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Hausarbeit mit Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath</u> / ISD - Studium plus				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Hofstede, G./Hofstede, G. J. (2017): Lokales Denken, Globales Handeln - Interkulturelle - Zusammenarbeit und globales Management, 6. Auflage. München: DTV. - Huntington, S. (2002): The Clash of Civilizations - And the Remaking of World Order. New York: Simon & Schuster. - Moosmüller, A. (2014): Interkulturalität und kulturelle Diversität. Münster: Waxmann. - Sen, A. (2010): Die Identitätsfalle. München: DTV. 				

	- Yousefi, H. (2013): Verstehen und Verständigung in einer veränderten Welt - Theorie - Probleme - Perspektiven. Wiesbaden: Springer.
--	---

2.5.4 Wahlmodul Studium PLUS

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PB04	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>SP:</u> Wahlmodul Studium PLUS (inkl. Sprachen) 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen je nach gewähltem Modul sprachliche, methodische, soziale, kommunikative, interkulturell und/oder personelle Kompetenzen.				
3	Inhalte Wahl einer Sprache oder Veranstaltungen aus dem Studium plus in den Bereichen "Aspekte der Nachhaltigkeit", "Aspekte des unternehmerischen Handelns", "Gesellschaftliche Aspekte" oder "Kreativwerkstatt"				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Abhängig vom gewählten Modul				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wählbar von Studierenden aller Studiengänge der HS Bochum				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath</u> / ISD - Studium plus				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3. Vertiefungsrichtungen

3.1 Vertiefungsrichtung Ingenieurwissenschaften

3.1.1 Werkstoffkunde

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW01	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen WK: Werkstoffkunde 3V 1Ü 1P		Kontaktzeit 75 h	Selbststudium 75 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Werkstoffkunde. Sie sind in der Lage, den Aufbau von Metallen, Kunststoffen und Keramiken zu beschreiben sowie Werkstoffschäden (Tribologie, Korrosion, mechanischer Angriff) zu beurteilen. Sie können die wesentlichen Methoden der Werkstoffprüfung und Wärmebehandlung wiedergeben und sind vertraut mit werkstoffkundlich-technischen Aspekten (Fertigung, Fügen, Oberflächen, Recycling, Stoffkreisläufe). Zudem sind sie in der Lage, selbstständig Versuchsprotokolle und Praktikumsberichte zu erstellen.				
3	Inhalte Grundlagen der Metallkunde: <ul style="list-style-type: none"> • Bindungsmechanismus und Aufbau kristalliner Körper • Eigenschaften des Kristallgitters • Gefügeausbildung • Legierungsbildung und Eigenschaftsänderung durch Legieren • Zustandsdiagramme • Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm • Eisen und Stahl • Wärmebehandlung Werkstoffe im Maschinenbau: <ul style="list-style-type: none"> • Stahl- und Gusswerkstoffe • Aluminium • Magnesium • Titan • Kunststoffe • Keramiken Grundlagen der Werkstoffprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Werkstoffprüfung • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung • Aspekte des Recyclings und Stoffkreisläufe einzelner Werkstoffgruppen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

	Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Klaus Segtrop</u> / Prof. Dr. Klaus Segtrop
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Bargel, H. J./Schulze, G. (2013): Werkstoffkunde, 11. Auflage. Berlin: Springer. - Berns, H./Theisen, W. (2012): Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, 4. Auflage. Berlin: Springer. - Läßle, V./Drube, B./Wittke, G./Kammer, C. (2013): Werkstofftechnik Maschinenbau -Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Haan: Europa-Lehrmittel. - Seidel, W./Hahn, F. (2014): Werkstofftechnik, 10. Auflage. München: Carl-Hanser.

3.1.2 Mechanik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW02	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>MK</u> : Mechanik 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kenntnisse - basierend auf der Newtonschen Mechanik - über grundlegende Konzepte der technischen Mechanik. Sie können Konzepte wie „eingeprägte Kräfte“ vs. „Reaktionskräfte“, „statisch bestimmt“ vs. „statisch unbestimmt“ und „konservativ“ vs. „dissipativ“ verstehen und bewerten. Studierende besitzen ein tieferes Verständnis für statischen bzw. kinetischen Bilanzgleichungen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Stereostatik (Kraft, Moment, Schwerpunkt, Haftung/Reibung) • Elastostatik (Spannung, Dehnung, Flächenmomente 1. und 2. Ordnung) • Kinematische und kinetische Beschreibung • Analyse ebener Bewegungen (Momentanpol, Massenträgheit) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (15-60 min.) oder Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr.-Ing Daniel Schilberg</u> / Prof. Dr.-Ing. Daniel Schilberg				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Böge, A./Böge W. (2017): Technische Mechanik Statik - Reibung - Dynamik - Festigkeitslehre - Fluidmechanik. Berlin: Springer. 				

3.1.3 Elektrotechnik I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW03	150 h	5	3. Sem	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ET1: Elektrotechnik I 3V 2Ü		Kontaktzeit 75 h	Selbststudium 75 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik/Elektronik, wie elektrisches Feld, elektrische Spannung und elektrischer Strom, in ihrer Bedeutung einzuordnen und in Beziehung zu setzen. Sie können einfache passive und aktive Netzwerke analysieren (nur Gleichstrom/-spannung) und durch Ersatzschaltungen ausdrücken. Sie sind in der Lage, die Messung von Strom und Spannung an einem Netzwerk zu planen. Weiterhin können Sie den Wirkungsgrad von Quellen-/Verbraucherschaltungen berechnen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Wirkung elektrischer und magnetischer Felder auf Materie.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Größen und Einheiten (elektrisches Feld, Strom, Potenzial und Spannung) • Zweipole (Widerstände, Spannungsquellen, Stromquellen, einfache Netzwerke) • Elektrischer Stromkreis (Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung, Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad, Leistungsanpassung) • Elektromagnetisches Feld (Elektrisches Feld in Vakuum, Nichtleitern und Leitern, magnetische Felder, Ferromagnetika) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Sternberg / Prof. Dr. Martin Sternberg				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Paul, S./Paul, R. (2014): Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1. Berlin: Springer Vieweg. 				

3.1.4 Maschinenelemente

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW04	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>ML</u> : Maschinenelemente 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen des technischen Zeichnens und sind in der Lage, technische Zeichnungen zu analysieren und zu lesen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, elementare Maschinenelemente wie Wellen, Verbindungselemente, Antriebselemente etc. einzuordnen und können außerdem deren Funktion und Auslegung bestimmen sowie Berechnung durchführen Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Sprache des Konstruktionsingenieurs in diesem Themengebiet zu verstehen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Technisches Zeichnen mit dem Schwerpunkt des Zeichnung-Lesens • Festigkeitslehre im Bereich der Maschinenelemente • Auslegung von Achsen, Wellen, Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen und den wesentlichen Antriebselementen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.) oder mündliche Prüfung (15-60 min.) oder Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr.-Ing. Daniel Schilberg</u> / Prof. Dr.-Ing. Daniel Schilberg				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Wittel, H./Muhs, D./Jannasch, D./Voßick, J. (2017): Roloff/Matek - Maschinenelemente Normung, Berechnung, Gestaltung. Berlin: Springer. 				

3.1.5 Energieerzeugung und -versorgung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW05	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>EZ</u> : Energieerzeugung und -versorgung 3S 2P		Kontaktzeit 75 h	Selbststudium 75 h	gepl. Gruppengröße S 35; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die technischen Grundlagen der (regenerativen) Energieerzeugung und -versorgung im Kontext der Energiewende anwenden. Sie besitzen technische Kenntnisse über den Aufbau von regenerativen Energiesystemen. Sie kennen zudem deren physikalisches Verhalten sowie verschiedene Systemarten. Außerdem können die Studierenden ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte zur Umsetzung der Transformationsaufgabe einschätzen. Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur ganzheitlichen Entwicklung und Planung von Energiesystemen. Nach Abschluss des Moduls können technische Lösungen für eine dekarbonisierte Energieversorgung nachhaltig beurteilt werden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Relevanz der Energieerzeugung und -versorgung • Ziele der Energiewende und technische Lösungsalternativen für eine Nachhaltige Entwicklung • Physikalische und technische Grundlagen zur elektrischen Energieerzeugung und -versorgung • Planung und Prognosen zur Wirtschaftlichkeit der Energieerzeugung sowie ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen • Aufgaben und Übungen zur Energieerzeugung und -versorgung in Kleingruppen • Analysen und Diskussion anhand von wissenschaftlichen Studien zu Energie- und Nachhaltigkeitsfragen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer mündlichen Prüfung (45 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Semih Severengiz</u> / Prof. Dr. Semih Severengiz				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Kaltschmitt, M. et al. (2013): Erneuerbare Energien Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, 5. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.- Mertens, K. (2018): Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis. München: Hanser.- Schabbach, T./Wesselak, V. (2012): Energie - Die Zukunft wird erneuerbar. Heidelberg: Springer Vieweg.- Heuck, K. (2013): Elektrische Energieversorgung - Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, 9. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.- International Energy Agency (2018): World Energy Outlook 2018.
-----------	--

3.1.6 Elektrotechnik II

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW06	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ET2: Elektrotechnik II 2V 2Ü 1P		Kontaktzeit 75 h	Selbststudium 75 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Begriffe der Wechselstromtechnik in ihrer Bedeutung einzuordnen und in Beziehung zu setzen. Sie können einfache Schaltungen mit zeitperiodischen, insbesondere sinusförmigen Signalen analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit, einfache Schaltungen der Gleichstrom- und Wechselstromtechnik selbst aufzubauen und daran Messungen vorzunehmen. Mit den komplexen Größen der Sinusstromtechnik können sie umgehen. Sie können Leistung und Wirkungsgrad einfacher Wechselstromschaltungen einschließlich Transformatoren berechnen und können symmetrische und unsymmetrische Drehstromnetze beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • zeitperiodische elektrische Größen • Sinusspannungen und -ströme • komplexe Größen der Sinusstromtechnik • Leistung und Arbeit in Sinusstromnetzwerken • Transformatoren, symmetrische und unsymmetrische Drehstromnetze 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Sternberg / Alexander Akselrod				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.1.7 Produktionstechnik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW07	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>FV:</u> Fertigungsverfahren 2V 1P <u>WM:</u> Werkzeugmaschinen 2V		Kontaktzeit 75 h	Selbststudium 75 h	gepl. Gruppengröße V > 60; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>FV:</u> Die Studierenden haben einen Überblick über die klassischen und modernen Verfahren der Metallbearbeitung entsprechend DIN 8580. <u>WM:</u> Die Studierenden sind in der Lage, den spezifischen Aufbau von Werkzeugmaschinen zu definieren und können den jeweiligen Anwendungsbereich festlegen. Sie können die statische und dynamische Beanspruchung einer Werkzeugmaschine in Abhängigkeit vom Fertigungsverfahren beurteilen und wissen, wie Werkzeugmaschinen automatisch gesteuert werden können. Hierzu beherrschen sie die Programmierung nach DIN 66025.				
3	Inhalte <u>FV:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Umformen • Urformen • Generative Fertigungsverfahren • Trennende Verfahren <u>WM:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Thema Werkzeugmaschinen • Arten von Werkzeugmaschinen • Konstruktive Anforderungen in Anlehnung an die Fertigungsverfahren nach DIN 8580 • Aufbau und Baugruppen von Werkzeugmaschinen • Steuerungstechnik und Informationsverarbeitung an Werkzeugmaschinen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Carolin Radscheit</u> / Prof. Dr. Carolin Radscheit				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.
-----------	--

3.1.8 Konstruktionssystematik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW08	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>KS:</u> Konstruktionssystematik 2V 1Ü <u>CA:</u> Grundlagen CA-Techniken 1V 1P		Kontaktzeit 75 h	Selbststudium 75 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>KS:</u> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, konstruktive Aufgabenstellungen zu analysieren und mögliche Lösungen zielgerichtet und strukturiert mit Hilfe erlernter Methoden zu erarbeiten. Sie können eine gegebene Konstruktionsaufgabe entsprechend formulieren, ein Pflichtenheft mit allen einschlägigen Anforderungen aufstellen. Weiterhin können sie die Methoden zur Lösungsfindung auswählen und mehrere Lösungsalternativen für eine Konstruktionsaufgabe systematisch beurteilen. <u>CA:</u> Die Studierenden haben Kompetenzen in den Verfahren der Prozesskette der modernen Produktentwicklung. Sie besitzen Fähigkeiten in der Anwendung von 2D- und 3D-CAD-Systemen. Die Studierenden kennen zudem die Möglichkeiten moderner, professioneller High-End CAX-Softwaresysteme einschl. FEM und Rapid Prototyping kennen.				
3	Inhalte <u>KS:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltungsregeln und -aspekte für Werkstücke und Baugruppen, • Klären/ Präzisieren von Aufgabenstellungen; Anforderungskataloge, • Ermitteln von Funktionsstrukturen • systematischer Konstruktionsprozess unter Berücksichtigung gestufter, ambivalenter Anforderungen • Baureihen- und Variantenkonstruktion <u>CA:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 2D-CAD Teile + Baugruppe • 3D-CAD Teile + Baugruppe • FEM • Rapid Prototyping 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (180 min.) und ein Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Andreas Haffert</u> / Prof. Dr. Andreas Haffert
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>KS:</u> - Feldhusen, J./Grote, K.-H. (2013): Pahl/Beitz Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Heidelberg: Springer Vieweg. <u>CA:</u> Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.

3.1.9 Grundlagen der Informatik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW09	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>IN:</u> Grundlagen der Informatik 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein Verständnis für die Darstellung von Zahlen im Rechner und den Ablauf eines Computerprogramms. Sie besitzen Kenntnis über elementare Strukturen einer Programmiersprache und verfügen über die Fähigkeit, eine fachliche Problemstellung mit einem Computerprogramm zu lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme • Grundlagen einer Programmiersprache (Java): Variablen, primitive Datentypen und Strings • Kontrollstrukturen, Arrays • statische Methoden, Exception-Handling • Lesen von Daten aus einer Datei, Schreiben von Daten in eine Datei 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.) und ein Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Mechatronik (B.Eng.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Ursula Oesing</u> / Prof. Dr. Ursula Oesing				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.1.10 Energieeffizienz

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW10	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>EE</u> : Energieeffizienz 3V 1P		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die verschiedenen Arten der Bewertung von Energieeffizienz und können deren Auswirkung auf die Planung von Prozessen einschätzen. Sie gewinnen einen Überblick über die relevantesten energieintensiven industriellen Prozesse und können methodisch den Energieeinsatz in diesen Prozessen bewerten. Sie haben eine Vorstellung von Energiekosten und kennen die Abhängigkeit von Reserven und Ressourcen. Sie sind über neue Tendenzen in der Energieforschung informiert und können Potentiale zur nachhaltigen Verbesserung der Energieeffizienz identifizieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Möglichkeiten der Definition von Steuerungsmöglichkeiten und Einflussnahme auf Effizienzmaßnahmen • Energiegewinnung (Kraftwerksprozesse, Kraft-Wärme-Kopplung) • Energienutzung (Industrie, Verkehr, Haushalte, Gebäude, Abwärme) • Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz 				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum (in Form einer ganztägigen Exkursion)				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form eines Referats und ein Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Ralph Lindken</u> / Prof. Dr. Ralph Lindken				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Pehnt, M. (2010): Energieeffizienz. Berlin: Springer. - Blesl, M./Kessler, A. (2018): Energieeffizienz in der Industrie. Berlin: Springer. 				

3.1.11 Batterietechnik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW11	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>BT</u> : Batterietechnik I 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen und verstehen die Begriffe Arbeit, Energie und Leistung. Sie erhalten ein grundlegendes Wissen über Redoxreaktionen und Standardpotentiale. Sie verstehen den grundlegenden Aufbau und die Funktion einer galvanischen Zelle und kennen die Eigenschaften und Funktion des Elektrolyten. Sie kennen die wichtigsten Typen an Primärbatterien und sind damit in der Lage, die richtige Batterie für eine gegebene Anforderung auszuwählen. Sie haben die Grundlagen eines Akkumulators verstanden und kennen die Begriffe Nennspannung, Nennenergie und Nennkapazität. Sie können auch die Zusammenhänge dieser Begriffe erläutern. Sie kennen die wichtigsten Typen an Akkumulatoren und sind damit in der Lage den richtigen Typen für eine gegebene Anforderung auszuwählen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • elektrochemische Grundlagen • Primärbatterien • Akkumulatoren • Batteriesystemtechnik • energieautarke Systeme 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (60 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Eng.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Jan Albers</u> / Prof. Dr. Jan Albers				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Kurzweil, P./Dietlmeier, O. K. (2018): Elektrochemische Speicher. Wiesbaden: Springer.- Sterner, M./Stadler, I. (2014): Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration. Heidelberg: Springer Vieweg.- Jossen, A./Weydanz, W. (2006): Moderne Akkumulatoren. Göttingen: Cuvillier.- L. Retzbach (2008): Akkus und Ladetechniken. Haar: Franzis.- Halaczek, T./Radecke, H. D. (1998): Batterien und Ladekonzepte. Haar: Franzis.- Atkins. P. W- (1996): Physikalische Chemie. Weinheim: VCH.- Schmickler, W. (1996): Grundlagen der Elektrochemie. Wiesbaden: Vieweg.
-----------	--

3.1.12 Nachhaltige Digitalisierung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IW12	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ND: Nachhaltige Digitalisierung 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können den Einsatz der Digitalisierung in den Kontext der Nachhaltigkeit einordnen. Sie haben die Fähigkeit zu beurteilen, was Digitalisierung zu einer nachhaltigen Gesellschaft beiträgt und was negative und was positive Folgen der Digitalisierung sind. Weiterhin wissen sie, was beim Einsatz digitaler Systeme beachtet werden muss, um sie nachhaltig einzusetzen, sowohl in Hinblick auf Sicherheitsfragen als auch unter Berücksichtigung der Hardware.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Prozesse der Digitalisierung • Beitrag der Digitalisierung zu einer nachhaltigen Energie-, Verkehrs-, Agrar- und Ressourcenwende • Beitrag der Digitalisierung zur Erreichung der Klimaschutzziele • IT-Sicherheit und Beurteilung des Wahrheitsgehalts von Informationen als Grundlage einer nachhaltigen Gesellschaft • Bedeutung von Open-Source-Software, von digitalen Monopolen und der Selbstbestimmbarkeit der Nutzung von Software für die Nachhaltigkeit • Energieverbrauch und Nachhaltigkeit der Materialien von Hardware • Bewertung digitaler Dienstleistungsangebote in Bezug auf Nachhaltigkeit 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Informatik (B.Sc.), Wirtschaftsinformatik (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke / Prof. Dr. Rainer Lütticke				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.2 Vertiefungsrichtung Wirtschaftswissenschaft

3.2.1 Corporate Social Responsibility

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW01	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>CR:</u> CSR 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die theoretischen Grundlagen der Corporate Social Responsibility und können die Relevanz von Anforderungen der Gesellschaft an die Unternehmen einordnen. Neue Ansätze und Geschäftsmodelle einer nachhaltigkeitsorientierten sind den Studierenden geläufig und sie können diese kritisch im Spannungsfeld von ökologischem und sozialem Impact und wirtschaftlichem Erfolg bewerten. Die Studierenden kennen aktuelle Leitlinien der Nachhaltigkeitsberichterstattung und können die Rolle dieses Instruments für die Unternehmensstrategie und gesellschaftlicher Wohlfahrt bewerten. Wesentlicher Erkenntnisfortschritt wird auf dem Feld des Stakeholdermanagements erzielt, sodass die Studierenden befähigt sind, diese Diskussion in einer Unternehmenspraxis aktiv mitzugestalten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Grundlagen zu CSR, Rahmenbedingungen und internationaler Kontext • Stakeholdermanagement als strategischer Faktor • Ethische Kompetenz in Unternehmen, Unternehmenskultur und Identitätsbasierter Aufbau einer Unternehmensmarke • Nachhaltigkeitsberichterstattung (Ziele, Leitlinien, Kommunikation) • Aktuelle Studien und Best Practise Fallbeispiele 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Susanne Stark</u> / Dr. Yacinta Kellermann				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Altenburger, R./Mesicek, R. H. (2015): CSR und Stakeholdermanagement - Strategische Herausforderungen und Chancen der Stakeholdereinbindung. Berlin: Springer. - Gordon, G./Nelke, A. (2016): CSR und nachhaltige Innovation - Zukunftsfähigkeit durch soziale, ökonomische und ökologische Innovationen. Berlin: Springer. - Schneider, A./Schmidpeter, R. (2015): Corporate Social Responsibility - Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis. Berlin: Springer. 				

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Wunder, T. (2017): CSR und Strategisches Management - Wie man mit Nachhaltigkeit langfristig im Wettbewerb gewinnt. Berlin: Springer.- Waßmann, J. (2013): Corporate Social Responsibility und Konsumentenverhalten - Theoretische Ansätze und empirische Befunde. Wiesbaden: Springer Gabler. |
|--|---|

3.2.2 Rechnungswesen

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW02	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>KR:</u> Kostenrechnung 2V <u>RL:</u> Rechnungslegung 2V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>KR:</u> Die Studierenden haben einen Überblick über die Grundbegriffe des betrieblichen Rechnungswesens, die Stellung der Kostenrechnung im Rechnungswesen sowie Kostenverrechnungsprinzipien und insbesondere über die Aufgaben, die an eine moderne Kosten- und Leistungsrechnung zu stellen sind. Die Studierenden sind dazu in der Lage, Methoden und Techniken der Kostenrechnung, welche sich aus der Kostenarten-, -stellen und -trägerrechnung zusammensetzt, anzuwenden. Abschließend können sie die Möglichkeiten und Grenzen der unterschiedlichen Kostenrechnungssysteme beurteilen. <u>RL:</u> Im Rahmen der Veranstaltung Rechnungslegung erhalten die Studierenden einen Überblick über die Grundlagen der externen Rechnungslegung. Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen und können die zielgerichtete Informationsvermittlung der Unternehmen nach außen einschätzen und wissen um deren Bedeutung für den Unternehmenserhalt bzw. Weiterentwicklung. Sie haben die Fähigkeit, Gestaltungsaspekte einer nachhaltigen Kommunikationspolitik der Geschäftszahlen anzuwenden und können diese auch analysieren.				
3	Inhalte <u>KR:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Begriffe des betrieblichen Rechnungswesens / Einordnung der Kostenrechnung / Teilgebiete und Kostenverrechnungsprinzipien / Aufgaben einer modernen Kosten- und Leistungsrechnung) • Kostenartenrechnung (Bedeutung, Aufgaben, Aufbau, Gliederung, Erfassung und Verrechnung der wichtigsten Kostenarten) • Kostenstellenrechnung (Wesen, Aufgaben und Einteilungsmöglichkeiten / Durchführung der Kostenstellenrechnung über die Verteilung der primären Gemeinkosten, der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung bis hin zur Bildung von Kalkulationsätzen) • Kostenträgerrechnung (Kostenträgerstückrechnungen (Kalkulationsarten) / Kostenträgerzeitrechnungen (kurzfristige Erfolgsrechnung) • Systeme der Kostenrechnung (Gestaltungsmöglichkeiten / von der Ist-, zur Normal- und Plankostenrechnung / Voll- und Teilkostenrechnungen) <u>RL:</u> <ul style="list-style-type: none"> • System des Rechnungswesens • Aufstellungspflichten von Jahres- und Konzernabschlüssen • Berichtsinstrumente der Abschlüsse (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Lagebericht, Bestätigungsvermerk) • Offenlegungspflichten und Kommunikationspolitik • Kennzahlen zur Unternehmensdiagnose 				
4	Lehrformen Vorlesung				

5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Betriebswirtschaftslehre (B.A.), International Business and Management (B.A.), Wirtschaftsingenieurwesen Bau (B.Sc.), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (B.Sc.), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (B.Sc.),
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Bernd Weiß</u> / Prof. Dr. Bernd Weiß, Prof. Dr. Stefan Sturm
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>KR:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Rüth, D. (2012): Kostenrechnung, Band I, 3. Auflage. München: Oldenbourg. - Coenenberg, A. G./Fischer, M. F./ Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Auflage. Stuttgart: Schäffer Poeschel. - Friedl, G./Hofmann, C./Perdell, B. (2017): Kostenrechnung, 3. Auflage. München: Vahlen. - Däumler, K.-D. (2013): Kostenrechnung 1 - Grundlagen, 11. Auflage. Herne: NWB. <u>RL:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Coenenberg, A. G./Haller, A./Schultze, W. (2018): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 25. Auflage. Stuttgart: Schäffer Poeschel. - Engelhardt, W. H./Raffée, H./Wischermann, B. (2010): Grundzüge der doppelten Buchhaltung, 8. Auflage. Wiesbaden: Gabler. - Kütung, K./Weber, C. P. (2015): Die Bilanzanalyse - Beurteilung von Abschlüssen nach HGB und IFRS, 11. Auflage. Stuttgart: Schäffer Poeschel. - Meyer, C./Theile, B. (2018): Bilanzierung nach Handels- und Steuerrecht, 29. Auflage. Herne: NWB. - Reichmann, T. et al. (2017): Controlling mit Kennzahlen - Die systemgestützte Controlling- Konzeption, 9. Auflage. München: Vahlen.

3.2.3 Wirtschaftspolitik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW03	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>WP</u> : Wirtschaftspolitik 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Eigenschaften von verschiedenen Wirtschaftssystemen und entsprechender Institutionen. Sie erhalten die Fähigkeit, das ökonomische Verhalten von Menschen und Gruppen theoretisch zu erklären. Weiterhin verstehen sie verschiedene Ansätze zum Umgang bzw. zur optimalen Nutzung natürlicher Ressourcen. Die Studierenden können die Funktion der sozialen Marktwirtschaft erläutern und Fragen der internationalen Wirtschaftspolitik mit Hilfe der ökonomischen Theorie analysieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, die Stärken und Schwächen der traditionellen Wirtschaftspolitik zu erkennen und mögliche Wege zu einer nachhaltigen Wirtschaftspolitik zu beschreiben.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftssysteme (Marktwirtschaft, Kapitalismus, alternative Wirtschaftssysteme) • Ökonomisches Verhalten in Theorie und Praxis • Umgang mit natürlichen Ressourcen • Die soziale Marktwirtschaft Internationale Wirtschaftspolitik • Von der traditionellen Wirtschaftspolitik zur nachhaltigen Wirtschaftspolitik 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Tobias Kronenberg</u> / Prof. Dr. Tobias Kronenberg				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.2.4 Investition und Finanzierung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW04	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen IF: Investition und Finanzierung 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die zentralen Zahlungsmittelströme der betrieblichen Finanzwirtschaft (Innenfinanzierung, Investivsaldo, Außenfinanzierung) und die grundlegenden Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung (insbesondere Kapitalwert und interner Zinsfuß). Teilnehmer sind in der Lage, finanzwirtschaftliche Planungs- und Kontrollrechnungen zu erstellen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen durchzuführen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Vom Unternehmen in seiner Umwelt zum Cash Flow Statement • Die drei zentralen Ströme des Cash Flow Statements (Innenfinanzierung, Investivsaldo, Außenfinanzierung) • Entscheidungsorientierte Wirtschaftlichkeitsrechnung (vollständiger Finanzplan, Dominanz, Kapitalwert, äquivalente Annuität, interner Zinsfuß, Amortisationsdauer) 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Betriebswirtschaftslehre (B.A.), International Business and Management (B.A.), Wirtschaftsingenieurwesen Bau (B.Sc.), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (B.Sc.), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Dirk Kaiser</u> / Prof. Dr. Dirk Kaiser				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.2.5 Modellbildung und Simulation

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW05	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>MS</u> : Modellbildung und Simulation 2V 2Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der Modellbildung und Simulation bei Fragestellungen der Nachhaltigkeit einschätzen. Sie verstehen die Konzepte und Werkzeuge der Methodik System Dynamics, wozu etwa Kausal- sowie Bestands- und Flussdiagramme gehören. Die Studierenden können die Methodik System Dynamics zur Modellierung und Simulation von dynamischen Problemstellungen der Nachhaltigkeit aus der Praxis anwenden und zur Lösungsfindung nutzen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Ansatz der Modellbildung und Simulation • Modellbildung und Simulation im Kontext der Nachhaltigkeit • Ziele, Werkzeuge und Konzepte von System Dynamics • Systemmodellierung mit Kausaldiagrammen • Quantitative Modellierung und Simulation • Einführung in die System Dynamics Software Vensim • Erarbeitung, Modellierung und Simulation von Fallbeispielen, z.B. aus den Bereichen Nachhaltige Wertschöpfungsketten, alternative Antriebe und Verkehrskonzepte, Weltmodelle 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung (Prüfungselemente [Gewichtung] im Portfolio: Lösen von Aufgaben zur Modellierung und Simulation [20%], Fallstudienbearbeitung [60%], mdl. Rücksprache [20%])				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Marcus Schröter</u> / Prof. Dr. Marcus Schröter				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Sterman, J. (2000): Business Dynamics - Systems Thinking and Modeling for a Complex World. London: Irwin/McGraw-Hill.- Morecroft, J. (2015): Strategic Modelling and Business Dynamics, 2. Auflage. Chichester: Wiley.- Bossel, H. (2004): Systeme, Dynamik, Simulation - Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme. Norderstedt: Books on Demand.- Meadows, D. L./Meadows, D./Randers, J. (2016): Grenzen des Wachstums - Das 30-Jahre-Update, 5. Auflage. Stuttgart: Hirzel.
-----------	---

3.2.6 Personalmanagement / Sozialverantwortliche Mitarbeiterführung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW06	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>PE:</u> Personalmanagement 2V <u>SV:</u> Sozialverantwortliche Mitarbeiterführung 2V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>PE:</u> Die Studierenden können klassische personalwirtschaftliche Aufgabenfelder definieren. Sie können HR Konzepte vor dem Hintergrund aktueller Trends einschätzen. Auf der Grundlage eines strategisch angelegten und integrierten Verständnisses, besitzen die Studierenden einen Überblick über praxisnahe Konzepte und Instrumente und können außerdem die Bedeutung des Personalmanagements für eine erfolgreiche und nachhaltige Unternehmensführung einschätzen. <u>SV:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mitarbeiterführung. Sie sind mit der Rolle der Führungskraft vertraut. Die Studierenden kennen theoretische Grundlagen und besitzen praktische Fähigkeiten, die für das Handeln in dieser Rolle wichtig sind. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, ihr eigenes Führungshandeln ethisch zu reflektieren und verfügen über Kenntnisse und Kompetenzen, eine sozialverantwortliche Mitarbeiterführung umzusetzen.				
3	Inhalte <u>PE:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Strategisches Personalmanagement • Personalplanung, Demografie, Altersstrukturanalyse, • Personalrekrutierung, Personalmarketing • Personalentwicklung • Personalfreisetzung • Personalgrundsatz, Vergütung, Arbeitszeitmodelle, Arbeitsrecht <u>SV:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Führungstheorien und -instrumente • Führung im 21. Jahrhundert • Die ethische Dimension der Führung • Konflikt und Verhandlung • Diversity Management • Arbeit und Gesundheit 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (120 min.)				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Astrid Gieselmann</u> / Prof. Dr. Astrid Gieselmann, Prof. Dr. Margit Geiger
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <u>PE:</u> <ul style="list-style-type: none">- Jung, H. (2017): Personalwirtschaft, 9. Auflage. München: Oldenbourg.- Bröckermann, R. (2016): Personalwirtschaft, 7. Auflage, Stuttgart: Schäffer Poeschel. <u>SV:</u> <ul style="list-style-type: none">- Blessin, B./Wick, A. (2017): Führen und führen lassen, 8. Auflage. Konstanz: UTB.- Kauffeld, S. (2019): Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor, 3. Auflage. Berlin: Springer.- Nerdinger, F./Blickle, G./Schaper, N. (2019): Arbeits- und Organisationspsychologie, 4. Auflage. Berlin: Springer.- Weibler, J. (2016): Personalführung, 3. Auflage. München: Franz.

3.2.7 Energie und Umwelt I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW07	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>EU1</u> : Energie und Umwelt I 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Durch die Teilnahme an der Veranstaltung Energie und Umwelt I sind die Studierenden dazu in der Lage, die Marktstrukturen und Preisbildungsmechanismen in den relevanten Energiemärkten (Öl, Gas, Kohle, Uran, erneuerbare Energien, Strom) zu verstehen und maßgebliche Techniken zur operativen und strategischen Entscheidungsfindung in Energieunternehmen einzuschätzen und anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden Ziele und Mittel der Energiepolitik hinsichtlich ihrer Begründungen, Effektivität und Effizienz analysieren und beurteilen. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, die Komplexität der Fragestellungen für die Gestaltung einer nachhaltigen Energieversorgung zu verstehen und Ansätze für Lösungsstrategien zu formulieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Energieträger und -systeme, Energiebilanzen • Grundlagen der Ressourcenökonomik • Marktstrukturen und Preisbildung I: konventionelle Primärenergieträger (Kohle, Gas, Uran, Öl) • Regenerative Energieträger: Potentiale und Wirtschaftlichkeit • Marktstrukturen und Preisbildung II: Strommarkt • Ziele und Mittel der Energiepolitik 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Betriebswirtschaftslehre (B.A.), International Business and Management (B.A.), Wirtschaftsingenieurwesen Bau (B.Sc.), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (B.Sc.), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Michael Häder</u> / Prof. Dr. Michael Häder				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Panos, K. (2017): Praxisbuch Energiewirtschaft, 4. Auflage. Berlin: Springer.- Seeliger, A. (2018): Energiepolitik. München: Vahlen.- Ströbele, W./Pfaffenberger, W./Heuterkes, M. (2013): Energiewirtschaft, 3. Auflage. München: Oldenbourg.
-----------	--

3.2.8 Nachhaltige Beschaffung und Logistik I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW08	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>BL1</u> : Nachhaltige Beschaffung und Logistik I 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden setzen sich kritisch mit Konzepten des nachhaltigen Supply Chain Managements auseinander. Sie kennen spezielle Problemstellungen und Lösungsmethoden des nachhaltigen Produktions- und Logistikmanagement und sind in der Lage, diese in praxisorientierten Fallstudien anwenden. Hierzu gehören Ansätze der nachhaltigen Beschaffungs-, Transport- und Kreislauflogistik. Sie verstehen die Systematik neuer dienstleistungsorientierter Geschäftsmodelle und ihren Beitrag zur Nachhaltigkeit.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Supply Chain Management • Nachhaltige Produktgestaltung • Nachhaltige Beschaffungslogistik • Umweltorientierte Transportlogistik • Nachhaltige Produktions- und Recyclingnetzwerke • Nachhaltige Produkt-Dienstleistungssysteme 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Marcus Schröter</u> / Prof. Dr. Marcus Schröter				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - McKinnon, A. C. (2018): Decarbonizing logistics - Distributing goods in a low carbon world. New York: Kogan Page. - Bretzke, W.-R./Barkawi, K. (2010): Nachhaltige Logistik - Antworten auf eine globale Herausforderung. Heidelberg: Springer. - Ferguson, E./Souza, G. C. (2010): Closed Loop Supply Chains - New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices. Boca Raton: Taylor & Francis. 				

3.2.9 Nachhaltige Entwicklung und Recht

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW09	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>RA</u> : Rechtliche Aspekte Nachhaltiger Entwicklung 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Rechtsquellen und Rechtsgebiete mit Methodenkompetenzen selbstständig zu erschließen und Falllösungen auszuformulieren. Durch den öffentlich-rechtlichen Teil können die Studierenden Verwaltungsverfahren allgemein rechtlich interpretieren und zur Rechtmäßigkeit von Verwaltungshandeln Stellung nehmen. Im Bereich des Zivilrechts können Studierende Lösungsansätze für nachhaltige Entwicklung in Verträge implementieren und Vertragsklauseln kritisch interpretieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Rechts und der Rechtsmethodik (Grundbegriffe, Rechtsgebiete, Rechtsquellen) • Allgemeines Verwaltungsrecht (Verwaltungsaufbau, Verwaltungshandeln, Verwaltungsakt, Rechtsschutz) • Umweltrecht • Grundlagen des Zivilrechts (Rechtssubjekte, Rechtsobjekte, Rechtsgeschäfte und ihre Wirksamkeit, Allgemeine Geschäftsbedingungen) • Haftung für fehlerhafte Produkte (Produkthaftung und Produzentenhaftung, Gewährleistung) 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Lars Renner</u> / Prof. Dr. Lars Renner				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Detterbeck, S. (2019): Allgemeines Verwaltungsrecht, 17. Auflage. München: C.H. Beck.- Detterbeck, S. (2018): Öffentliches Recht, 11. Auflage. München: C.H. Beck.- Schlacke, S. (2019): Umweltrecht. Baden-Baden: Nomos.- Führich, E. (2017): Wirtschaftsprivatrecht, 13. Auflage. München: Vahlen.- Kloepfer, M. (2016): Umweltrecht, 4. Auflage. München: C.H. Beck.- Maurer, H./Waldhoff, C. (2017): Allgemeines Verwaltungsrecht, 19. Auflage. München: C.H. Beck.- Müssig, P. (2016): Wirtschaftsprivatrecht- Heidelberg: Müller.- Sodan, H./Ziekow L. (2018): Grundkurs Öffentliches Recht, 8. Auflage. München: C.H. Beck.- Walden, D./Depping, A. (2015): CSR und Recht, Berlin: Springer Gabler.- Erforderlich ist ferner eine Textsammlung, die die in der Vorlesung besprochenen Rechtsnormen beinhaltet, z.B. Nomos Gesetze: Textsammlung Öffentliches Recht sowie Textsammlung Zivilrecht.
-----------	---

3.2.10 Wahlpflichtmodul Energie- und Umwelt II oder Nachhaltige Logistik II

Die Studierenden entscheiden sich für eine Veranstaltung aus dem folgenden Wahlpflichtkatalog:

- Energie- und Umwelt II
- Nachhaltige Beschaffung und Logistik II

Die Wahl ist frei. Auf diese Weise können die Studierenden selbst bestimmen, ob sie lieber vertiefende Kenntnisse im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Volkswirtschaftslehre (Energie- und Umwelt II) erwerben oder sich eher auf den Bereich Nachhaltige Betriebswirtschaftslehre (Nachhaltige Beschaffung und Logistik II) spezialisieren wollen.

3.2.10.1 Energie und Umwelt II

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW10.1	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>EU2</u> : Energie und Umwelt II 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die maßgeblichen Ziele, Methoden und Instrumente im Umgang mit Umweltressourcen zu benennen. Die Studierenden können zudem anhand aktueller umweltökonomischer und -politischer Fragestellungen theoretische Analysekonzepte in praktischen Problemen anwenden und evaluieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Umweltleistungen und Umweltprobleme • Ökonomische Besonderheiten von Umweltgütern • Umweltoptimum und Bewertung von Umweltleistungen • Instrumente zum Schutz der natürlichen Umwelt 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Hausarbeit mit Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Betriebswirtschaftslehre (B.A.), International Business and Management (B.A.), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bau (B.Sc.), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (B.Sc.), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Marcus Schröter</u> / Prof. Dr. Michael Häder				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Endres, A. (2013): Umweltökonomie, 4. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer. - Sturm, B./Vogt, C. (2018): Umweltökonomik, 2. Auflage. Heidelberg: Springer. 				

3.2.10.2 Nachhaltige Beschaffung und Logistik II

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW10.2	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>BL2:</u> Nachhaltige Beschaffung und Logistik II 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über aktuelle Problemstellungen und Lösungskonzepte nachhaltigkeitsorientierten Produktions- und Logistikmanagements. Sie sind in der Lage, Methoden zur qualitativen und quantitativen Modellierung und nachhaltigkeitsbezogenen Bewertung von Produktions- und Logistiksystemen im praktischen Kontext anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem Bereich der nachhaltigen Logistik zu beantworten und diese zu präsentieren. Sie besitzen die fachliche Kompetenz zur strukturierten Bearbeitung einer inhaltlich abgegrenzten Fragestellung und können relevante Zusammenhänge erkennen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Supply Chain Management • Nachhaltige Produktgestaltung • Nachhaltige Beschaffungslogistik • Umweltorientierte Transportlogistik • Nachhaltige Produktions- und Recyclingnetzwerke • Nachhaltige Produkt-Dienstleistungssysteme 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Hausarbeit mit Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/255				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Marcus Schröter</u> / Prof. Dr. Marcus Schröter				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - McKinnon, A. C. (2018): Decarbonizing logistics - Distributing goods in a low carbon world. New York: Kogan Page. - Bretzke, W.-R./Barkawi, K. (2010): Nachhaltige Logistik - Antworten auf eine globale Herausforderung. Heidelberg: Springer. - Ferguson, E./Souza, G. C. (2010): Closed Loop Supply Chains - New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices. Boca Raton: Taylor & Francis. 				

3.2.11 Nachhaltigkeitsorientiertes Marketing

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW11	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>NM</u> : Nachhaltigkeitsorientiertes Marketing 4S		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße S 35
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die bisherige Entwicklung des Marketings von seiner reinen Absatzfunktion über Konsumerismus- und Öko-Marketing-Bewegung bis hin zum Nachhaltigkeitsorientierten Marketing. Sie sind in der Lage, die Potenziale und Probleme dieses neuen Marketingansatzes zu erkennen. Grundlagen der Marktforschung als zentraler Ausgangspunkt von Marketingstrategien sind den Studierenden geläufig und sie besitzen notwendige Methodenkenntnisse, um selbstständig Markterkundungen zu konzipieren und umzusetzen. Die maßgeblichen Einflussfaktoren auf das Konsumentenverhalten aus ökologischer, sozialer und psychologischer Sicht können in ihrer Bedeutung für nachhaltige Konsummuster eingeschätzt werden. Die Studierenden sind mit der Grundstruktur einer Marketingkonzeption von der Zielfindung, über die Festlegung des strategischen Handlungsrahmens bis hin zur instrumentellen Umsetzung auf der Marketingmix-Ebene vertraut. Die Studierenden haben zudem einen Überblick über die zentrale Funktion des Marketings als Schnittstelle zwischen Unternehmen und Konsumentenschaft für die Umsetzung eines ökologisch- und sozial-verträglichen Wirtschaftshandelns. Schließlich sind die Studierenden in der Lage, Handlungsempfehlungen auf strategischer und operativer Ebene für die Implementierung eines Nachhaltigkeitsorientierten Marketing in einem Unternehmen abzuleiten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung des Marketings hin zum Nachhaltigkeitsorientierten Marketing • Marktforschung, Grundlagen, Prinzipien, Methoden, konzeptionelles Vorgehen • Sozialisation, kognitive und emotionale Parameter des Konsumentenverhaltens • Treiber und Barrieren nachhaltigen Konsumverhaltens • Klassische Marketingkonzeption, strategische und operative Ansätze • Besonderheiten des Nachhaltigkeitsorientierten Marketing • Neudefinitionen von Zielen und Strategien bis zur organisatorischen Implementierung nachhaltiger Marketingausrichtung im Unternehmen • Marktsegmentierung: Identifizierung nachhaltigkeitsaffiner Zielgruppen • Stimulierung der Märkte • Operative Ansätze auf der Marketingmix-Ebene zur instrumentellen Umsetzung nachhaltiger Strategien in der Produkt- und Innovationspolitik, bei der Preisfindung, sowie in der Vertriebs- und Kommunikationspolitik 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Susanne Stark</u> / Prof. Dr. Susanne Stark
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.

3.2.12 Strategisches Management

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WW12	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>SM</u> : Strategisches Management 2V 2Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die Instrumente der strategischen Planung und der strategischen Positionierung. Sie sind in der Lage, die strategische Ausgangsbasis im Hinblick auf die Wettbewerbssituation von Unternehmen multidimensional zu analysieren. Die Studierenden können strategische Methoden praktisch anwenden und deren Vor- und Nachteile kritisch reflektieren. Zudem können sie die Zusammenhänge zwischen der Unternehmenspolitik, der Unternehmenskultur und der Unternehmensvision erklären.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Strategische Segmentierung • Umwelt- und Unternehmensanalyse • SWOT und Leitbild • Geschäftsmodelle • Geschäftsbereichsstrategien • Unternehmensgesamtstrategien 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer E-Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Betriebswirtschaftslehre (B.A.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Roland Böttcher</u> / Prof. Dr. Roland Böttcher				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Lombriser, R./Abplanalp, P. A. (2015): Strategisches Management, Zürich: Versus. - Kerth, K. et al. (2015): Die besten Strategietools in der Praxis. München: Hanser. - Paul, H./Wolny, V. (2011): Instrumente des strategischen Managements. München: Oldenbourg. - Reisinger, S. et al. (2013): Strategisches Management. London: Pearson. - Hungerberg, H. (2012): Strategisches Management in Unternehmen - Ziele – Prozesse – Verfahren. Berlin: Springer Gabler. - Bergmann, R./Bungert, M. (2013): Strategische Unternehmensführung, Berlin: Springer. 				

3.3 Vertiefungsrichtung Bau-Raum-Umwelt

3.3.1 GIS

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU01	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen GI: Geoinformationssysteme 2V 1Ü 1P		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage, raumbezogene Fragestellungen mit Hilfe von Geoinformationssystemen (GIS) selbständig zu bearbeiten. Dies beinhaltet die Kenntnisse grundlegender Konzepte der Geoinformatik, von der Datenerfassung über Verarbeitung und Verwaltung bis zur einfachen Analyse und der Ergebnisdarstellung in thematischen Karten. Die Studierenden können gängige GI-Systeme bedienen und verfügbare Daten sowie Dienste finden und nutzen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der räumlichen Modellierung (Geoobjekte mit thematischen, geometrischen und topologischen Eigenschaften & Rasterdaten) • Verfahren der Geodatenanalyse (thematische Abfragen, Puffern, Verschneiden, Interpolieren, Netzwerkanalysen, ...) • Nutzung von Geo-Web-Diensten und Geodatensuche in Portalen • Praktische Nutzung gängiger GIS Software (QGIS und/oder ArcGIS) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 min.) und ein Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Jan Schulze Althoff</u> / Prof. Dr. Jan Schulze Althoff				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 6. Auflage. Berlin/Offenbach: Wichmann/VDE. - Bartelme, N. (2005): Geoinformatik, 4. Auflage, Berlin: Springer. - Koordinierungsstelle GDI-DE (2015): Geodatendienste im Internet, 3. Auflage. Frankfurt: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. 				

3.3.2 Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU02	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen BV: Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen 4V 1Ü		Kontaktzeit 75 h	Selbststudium 75 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die Grundlagen der Dimensionierung des Straßenoberbaus, der Straßenbautechnik, der Verkehrssicherung von Arbeitsstellen und des Gleisbaus. Im Weiteren haben sie Kenntnisse über die eingesetzten Baustoffe sowie über den Betrieb und die Instandhaltung der Infrastruktur. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, den Oberbau von Straßen und Bahnstrecken, einschließlich der Entwässerungsanlagen, in der regelkonformen Ausführung zu bemessen und zu konstruieren sowie Planungen und bestehende Systeme zu analysieren und zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionierung und Komponenten des Oberbaus von Straßen und Bahnstrecken • Asphalt-, Beton- und Pflasterbauweisen, Brückenbeläge, Versickerungsfähige Verkehrsflächen • Entwässerung von Straßen und Bahnstrecken • Verkehrssicherung von Arbeitsstellen an Straßen • Betrieb und Instandhaltung von Straßen und Bahnstrecken 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sebastian Seipel / Prof. Dr. Sebastian Seipel				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2012): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. Köln: FGSV. - Menius, R./Matthews, V. (2017): Bahnbau und Bahninfrastruktur - Ein Leitfaden zu bahnbezogen Infrastrukturthemen, 9. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg. 				

3.3.3 Wasser I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU03	150 h	5	3. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>GW:</u> Grundlagen des Wasserbaus 3V		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, einfache hydrologische und hydraulische Sachverhalte zu erfassen und einfache Planungsaufgaben zu bewältigen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wasserkreislauf, Wasservorkommen, Wasserbilanz • Niederschlag und Abflusskonzentration • Grundlagen der Hydrostatik • Grundgleichungen der Hydrodynamik • Druckrohrströmung • Sonderbauwerke 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Christoph Mudersbach</u> / Prof. Dr. Christoph Mudersbach				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.3.4 Planungsgrundlagen / CAD

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU04	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>PG:</u> Planungsgrundlagen 2V 2Ü <u>CD:</u> CAD 1V 2P		Kontaktzeit 105 h	Selbststudium 45 h	gepl. Gruppengröße V 60; Ü 20-25; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>PG:</u> Die Studierenden sind in der Lage, städtebauliche Planungen im Sinne einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung durchzuführen. Dazu können die Studierenden mit dem Grundbuch, dem Bauordnungs- und dem Bauplanungsrecht umgehen. Weiterhin sind sie in der Lage Planungsmaßnahmen selbstständig zu bearbeiten. Außerdem können sie fachliche Probleme in der Gruppe bearbeiten und geeignete Lösungen identifizieren. <u>CD:</u> Die Studierenden können in zwei verschiedenen CAD Systemen fachspezifische 2D- und 3D Konstruktionen unter Nutzung der jeweiligen Datenstrukturen entwickeln, maßstäblich plotten und einen Datenaustausch über Schnittstellen durchführen.				
3	Inhalte <u>PG:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Liegenschaftskatasters und des Grundbuchs, • Einführung in das Bauordnungs- und Bauplanungsrecht • Seminar zur Erarbeitung eines Bebauungsplanes <u>CD:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Objektkonstruktion und Datenmodellierung in 2D und 3D, Beschriftung, Bemaßung und Rendering von Objekten, Ein- und Ausgabeformate, Standards im CAD-Umfeld, • Unterschiede zwischen CAD-Systemen und GIS. • Praktische Arbeit mit CAD-Systemen (GEOgraf, AutoCAD): Datenein- und -ausgabe, Konstruktion von 2D- und 3D-Elementen (Geraden, Parallelen, Bögen, Flächen, etc.), Editierung in 2D und 3D, Entzerrung von gescannten Vorlagen, Bildschirmdigitalisierung, Blockbildung mit Attributen, Plotterstellung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Vermessung (B.Eng.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Dietmar Weigt</u> / Prof. Dr. Dietmar Weigt, Prof. Dr. Ulrike Klein
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- RRZN Handbuch AutoCAD (jeweils aktuelle Version)- Ridder, D. (2019): AutoCAD 2020 und LT 2020 für Architekten und Ingenieure. Frechen: mitp Professional.- Flandera, T. (2011): AutoCAD. Von der 2D-Linien zum 3D-Modell. Leipzig: Hanser.

3.3.5 Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU05	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>PV</u> : Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen 4V 2Ü		Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 60 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die Grundlagen der Planung, des Entwurfs und der Bemessung von Straßen und Bahnstrecken. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, die Linienführung von Straßen und Bahnstrecken im Lage- und Höhenplan vorzunehmen und zu analysieren, die Kapazität und Qualität von Straßen und Knotenpunkten zu beurteilen sowie kommunale Straßenräume und Verkehrsinfrastrukturen zu entwerfen und zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Linienführung von Straßen und Bahnstrecken im Lage- und Höhenplan, Querschnitte • Fahrdynamische Grundlagen, Leit- und Sicherungstechnik im Schienenverkehr, Personenbahnhöfe • Plangleiche und planfreie Knotenpunkte • Kapazität und Qualität von Straßen und Knotenpunkten • Entwurf von Stadtstraßen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Sebastian Seipel</u> / Prof. Dr. Sebastian Seipel				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2008): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA). Köln: FGSV-Verlag.- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2012): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL). Köln: FGSV-Verlag.- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2008): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt). Köln: FGSV-Verlag.- Menius, R./Matthews, V. (2017): Bahnbau und Bahninfrastruktur - Ein Leitfaden zu bahnbezogen Infrastrukturthemen, 9. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.- Jochim, H./Lademann, F. (2017): Planung von Bahnanlagen. Grundlagen - Planung – Berechnung, 2. Auflage. München: Hanser.
-----------	--

3.3.6 Wasser II

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU06	150 h	5	4. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>SW</u> : Siedlungswasserwirtschaft 2V 1Ü		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über siedlungswasserwirtschaftlicher Grundkenntnisse aus den Bereichen der Wasserversorgung, der Abwasserableitung und der Abwasserreinigung, insbesondere: Wasserverbrauch, Wasserbedarf, Trinkwasserqualität, Wasserdargebot, Grundlagen TW-Aufbereitung, Speicherung, Wasserförderung und Verteilung, Abwassermengen und -beschaffenheit, Grundlagen der mechanischen, biologischen und chemischen Abwasser- und Schlammbehandlung, Entwässerungssysteme, Baustoffe, Grundlagen der Bemessung von Entwässerungssystemen. Die Studierenden sind insbesondere dazu in der Lage, Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft zu konzeptionieren und zu bemessen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserversorgung • Abwasserableitung • Abwasserreinigung und Schlammbehandlung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Bernd Nolting</u> / Prof. Dr. Bernd Nolting				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - DWA Regelwerk - DVWK Regelwerk 				

3.3.7 Wahlpflichtbereich Bau - Raum – Umwelt

Für das Vertiefungsstudium Bau – Raum – Umwelt existiert für das 3. Studienjahr (5. und 6. Fachsemester) ein breites Angebot an Wahlmodulen, sodass sich die Studierenden hier gemäß Ihren eigenen Interessen spezialisieren können. Dazu wählen sie aus dem folgenden Wahlpflichtkatalog Module im Gesamtumfang von mindestens 30 ECTS. Hierbei kann grundsätzlich auf das gesamte Modulspektrum zurückgegriffen werden, sodass sowohl ein generalistischer Ansatz als auch eine Profilbildung im Sinne klassischer Vertiefungsrichtungen insbesondere in den Feldern Wasser, Verkehr, Flächenmanagement oder Energie möglich sind.

Folgende Module mit jeweils 5 ECTS stehen zur Auswahl:

- Bauphysik I
- Bauphysik II
- Energietechnik I
- Grundlagen der Kartographie
- Nachhaltige Mobilität
- ÖPNV
- Planung Kanalisation
- Raum-, Stadt-, und Umweltplanung,
- Technische Hydromechanik
- Verkehrssysteme und -konzepte
- Analyse räumlicher Prozesse
- Bauphysik III
- Energietechnik II
- Geologie und Georessourcen
- Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagsbehandlung
- Immissionsschutz, Lärmschutz und Luftschadstoffe
- Ingenieurhydrologie
- Methoden der Verkehrsplanung
- Nachhaltiges Flächenmanagement
- Ökosystem Wasser, Boden, Luft
- Umwelttechnik I
- Umwelttechnik III
- Wasserbau

3.3.7.1 Bauphysik I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.1	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen BP1: Grundlagen Schall, Wärme, Feuchte 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Wärmetransportberechnungen, Wasserdampfdiffusionsberechnungen sowie bau- und raumakustische Berechnungen für einfache Baukonstruktionen und Räume selbstständig durchführen. Diese können sie bei der Analyse von Wohngebäuden anwenden und sind in der Lage, die bauphysikalische Qualität von Baukonstruktionen zu beurteilen. Sie können ihre erworbenen Kompetenzen einordnen und wissen, welche zusätzlichen Qualifikationen für die Arbeit als Bauphysikerin/Bauphysiker erforderlich sind.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltungssatz, Wärmekapazität, Wärmetransportmechanismen • Wärmedurchgangskoeffizienten, Temperaturen in Bauteilen, Wärmebrücken, Praxisbeispiele • hX-Diagramm, relative und absolute Feuchte, Wasserdampfdrücke, Wasserdampfdiffusion • Tauwasser, Schimmelpilzbildung, Mindestwärmeschutz, Klimawandel, energiesparender Wärmeschutz • Schallwellen, Schallpegel, Schallausbreitung im Freien • Schallausbreitung in Räumen, Nachhallzeiten, Schallabsorber, Nachhallzeitanforderungen, raumakustische Planung • Direktschalldämm-Maße ein- und zweischaliger Bauteile, Flankenschalldämm-Maße, Bau-Schalldämm-Maß, bauakustische Anforderungen, Praxisbeispiele • Norm-Trittschallpegel, bauakustische Anforderungen, Praxisbeispiele • Grundlagen des baulichen Brandschutzes 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Hausarbeit mit einer mündlichen Prüfung (30 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerrit Höfker / Prof. Dr. Gerrit Höfker				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Willems, W. (2017): Lehrbuch der Bauphysik, 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.- Willems, W. (2018): Bauphysik. In: Albert, A. (Hrsg.): Schneider Bautabellen, 23. Auflage. Köln: Bundesanzeiger Verlag.- DIN EN ISO 6946, DIN 4108-3, DIN 18041, DIN EN 12354-6, DIN 4109.
-----------	---

3.3.7.2 Bauphysik II

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.2	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen BP2: Thermische Bauphysik 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können mehrdimensionale Wärmetransportberechnungen für Baukonstruktionen durchführen. Auf der Grundlage von Behaglichkeitskriterien können sie energieeffiziente Baukonstruktionen ableiten. Diese können sie beim bauphysikalischen Entwurf von Gebäuden anwenden und sind in der Lage, die bauphysikalische Qualität von Baukonstruktionen zu beurteilen. Sie können ihre erworbenen bauphysikalischen Kompetenzen einordnen und erste bauphysikalische Berichte verfassen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • U-Werte von Flachdächern und mehrschaligen Bauteilen mit Hinterlüftung (DIN EN ISO 6946), numerische Berechnung von Wärmebrücken (DIN EN ISO 10211), Wärmebrückensoftware (Heat, Therm) • Flachdachkonstruktionen im Massiv- und Holzbau • Thermophysiologie und Einflussgrößen für thermischen Komfort, Behaglichkeitmodelle (Fanger, DIN EN ISO 7730, Fiala, etc.) • Verglasungen und Sonnenschutz, g-Werte, thermische Trägheit und Nachtlüftung, Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2 • Jahresheizenergieberechnungen (DIN V 4108-6) • Energieeinsparverordnung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Hausarbeit mit einer mündlichen Prüfung (60 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Gerrit Höfker</u> / Prof. Dr. Gerrit Höfker				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Willems, W. (2017): Lehrbuch der Bauphysik, 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. - Wagner, A./Höfker, G./Lützkendorf, T./Moosmann, C./Schakib-Ekbatan, K./Schweiker, M. (2015): Nutzerzufriedenheit in Bürogebäuden - Empfehlungen für Planung und Betrieb. Stuttgart: Fraunhofer IRB. - DIN EN ISO 6946, DIN EN ISO 7730, DIN 4108-2, DIN V 4108-6, DIN EN ISO 9972. 				

3.3.7.3 Energietechnik I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.3	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>EG1</u> : Geothermische Energiesysteme 2V 1Ü		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, das Potenzial eines Standortes für eine Geothermienutzung auf Basis der Geologie abzuschätzen und die rechtlichen Anforderungen für eine Geothermienutzung fallbezogen zu identifizieren. Des Weiteren verfügen sie über praktische Erfahrungen im Umgang mit Software zur Auslegung von Geothermieanlagen (z.B. EED-Software). Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten der Geothermie für bestimmte Standorte und Nutzungen abschätzen zu können und einfache Auslegungsrechnungen für Geothermieanlagen <30 kW gemäß VDI 4640 und mittels EED-Software sowie einfache Wirtschaftlichkeitsberechnungen für oberflächennahe Geothermieanlage durchführen zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Geologische Grundlagen • Wärmebilanz der Erde, Prinzipien des Wärmetransportes • Klassifikation geothermischer Energiesysteme, Nutzung der Geothermie in Deutschland und weltweit • Genehmigungsrecht für oberflächennahe Geothermieanlagen • Auslegung von oberflächennahen Geothermieanlagen <30 kW gemäß VDI 4640 Blatt 2 und mittels Software Earth Energy Designer (EED) • Einführung in die Bohrverfahrenstechnik • Erdwärmepumpen (Prinzip, Bauformen, Einsatzmöglichkeiten, Effizienz, Wirtschaftlichkeit) • Thermal Response Test (TRT) und Enhanced Geothermal Response Test (EGRT) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Rolf Bracke</u> / Prof. Dr. Rolf Bracke				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.3.7.4 Grundlagen der Kartographie

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.4	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen GK: Grundlagen der Kartographie 2V 2P		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kenntnis über die wesentlichen Begriffe und Konzepte der Kartographie. Sie können vorhandene Karten korrekt interpretieren sowie eigene analoge und digitale kartographische Produkte nach den Richtlinien zur Kartenerstellung erzeugen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über die Kompetenz, für unterschiedliche Fragestellungen die korrekte kartographische Darstellungsart zu wählen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Historie der Kartographie und der unterschiedlichen Arten von Karten • Grundlagen der kartographischen Kommunikation und der kartographischen Zeichentheorie • Ausgewählte Kartennetzentwürfe und ihre Anwendungsfälle • Kartographische Gestaltungsmittel und Variablen (Farben, Symbole, Größen etc.) • Grundlegende Begrifflichkeiten der thematischen Kartographie • Methoden der Generalisierung • Wirkung von Karten in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien • Richtlinien zur Kartenerstellung und Grundsätze des Kartendesigns • Kartografische und kartenverwandte Darstellungen als Zugangsschnittstelle zu Geoinformation • Begleitende praktische Übungen und Anwendung des Erlernten (zurzeit mit ArcGIS) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.) und ein Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Geoinformatik (B.Eng.), Vermessung (B.Eng.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ulrike Klein / Prof. Dr. Ulrike Klein				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Hake, G./Grünreich, D./Meng, L. (2012): Kartographie, 7. Auflage. Berlin: De Gruyter.- Peterson, G. (2014): GIS Cartography - A Guide to Effective Map Design, 2. Auflage. Boca Raton: CRC Press.- Field, K. (2018): Cartography. Redlands: ESRI Press.
-----------	---

3.3.7.5 Nachhaltige Mobilität

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.5	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>NL</u> : Nachhaltige Mobilität 3V		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse rund um die Thematik der Nachhaltigen Mobilität. Sie kennen die relevanten Bewertungsfaktoren und können auf Basis des erarbeiteten Wissens Aussagen und Lösungsvorschläge für die Förderung und Einordnung der nachhaltigen Mobilität einer Stadt tätigen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Der Nachhaltigkeitsbegriff im Verkehrswesen, Postfossile Mobilität • Externe Kosten des Verkehrs, Finanzierung von Verkehrssystemen • Umweltbelange und ihre Bewertung im Verkehrswesen • Mobilität und Daseinsvorsorge • Konzepte und Strategien zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität (z.B. Verhaltensänderungen im Personenverkehr, Förderung von Fußgänger- und Radverkehr, Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung, Verkehrspolitische Maßnahmen, Technische Optimierung) 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit einer mündlichen Prüfung (30 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Iris Mühlenbruch</u> / Prof. Dr. Iris Mühlenbruch				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2014): Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen. Köln: FGSV-Verlag. - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2014): Hinweise zur Nahmobilität. Köln: FGSV-Verlag. - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2016): Übergänge in den postfossilen Verkehr. Köln: FGSV-Verlag. - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumplanung (2006): Postfossile Mobilität. Bonn: BBR. - Perschon, J. (2012): Sustainable Mobility. Recommendations for Future-Proof Transport Strategies. Stiftung Entwicklung und Frieden, Policy Paper 36. 				

3.3.7.6 ÖPNV

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.6	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ÖV: Öffentlicher Personennahverkehr 3V		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über Strukturen, Finanzierung, rechtliche Rahmenbedingungen und die Organisation des ÖPNV. Sie kennen die fahrdynamischen Grundlagen von Schienenfahrzeugen und können einfache Betriebspläne erstellen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Angebotsqualität und Verkehrserschließung, Netz- und Linienformen • Organisationsstruktur im ÖPNV, Finanzierung • Qualitätsbeschreibung und Qualitätsmanagement • Nahverkehrsplan, Tarifgestaltung und Ticketing • Umlaufplanung • Netz- und Linienformen 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (60 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Iris Mühlenbruch</u> / Prof. Dr. Iris Mühlenbruch				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Personenbeförderungsgesetz (PBefG), Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG), BOStrab, BOKraft, DIN EN 13816, Gesetz über den öffentlichen Personennahverkehr ÖPNV NRW. - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2006): Hinweise für die Qualitätssicherung im ÖPNV. Köln: FGSV-Verlag. - Schnabel, W./Lohse, D. (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 2: Verkehrsplanung. Berlin: Beuth. - Verband deutscher Verkehrsunternehmen (2019): Verkehrserschließung und Verkehrsangebot im ÖPNV. Köln: VDV. 				

3.3.7.7 Planung Kanalisation

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.7	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen PK: Planung Kanalisation 2V 1Ü		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die hydraulische und konstruktive Planung von Kanalnetzen. Sie sind in der Lage anspruchsvolle Software beim Entwurf von Kanalnetzen zu nutzen. Außerdem können sie ingenieurmäßigen Ausarbeitungen erstellen. Des Weiteren können sie Strategie zur Lösung abwassertechnischer Probleme entwickeln.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung des Schmutz- und Regenwasserabflusses • Bemessungsregendauer und -häufigkeit • Flutplanverfahren und Zeitbeiwertverfahren • Kanalnetzdesign, Bemessung von Versickerungsanlagen und Regenrückhaltebecken • Grundlagen hydrodynamischer Berechnungen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.) und ein Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung und ein Testat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bernd Nolting / Prof. Dr. Bernd Nolting				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - DWA Regelwerk. - DWA Handbuch "Planung der Kanalisation". 				

3.3.7.8 Raum-, Stadt- und Umweltplanung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.8	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>RU</u> : Raum-, Stadt und Umweltplanung 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Raum-, Stadt- und Umweltplanung. Sie kennen die rechtlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen der verschiedenen Bereiche. Sie haben ein Verständnis für eine integrative Stadt- und Verkehrsplanung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • System der Raumordnung • Inhalte von Raumordnungsplänen • Grundlagen des Flächenmanagements • Rechtliche Grundlagen (BauGB, BauNVO, LBauO) • Städtebauliche Entwurfsplanung • Handlungskonzepte für eine integrierte Stadt- und Verkehrsplanung • Schutzgüter, Eingriffsregelung • Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (SUP, UVS) • Landschaftspflegerische Begleit- und Ausführungsplanung • Rechtliche Grundlagen (BauGB, BauNVO, LBauO) 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit einer mündlichen Prüfung (30 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Iris Mühlenbruch</u> / Prof. Dr. Iris Mühlenbruch				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2016): Handwörterbuch der Raumordnung, 5. Auflage. Hannover: ARL. - Raumordnungsgesetz (ROG), Baugesetzbuch (BauGB), Baunutzungsverordnung (BauNVO), Planzeichenverordnung (PlanV 90). 				

3.3.7.9 Technische Hydromechanik

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.9	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>TH:</u> Technische Hydromechanik 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Berechnungen aus dem Bereich der Hydrostatik und der Hydrodynamik durchführen. Sie haben fundierte Kenntnisse zu hydrostatischen Druckkräften auf Ebene und gekrümmte Flächen. Sie können die Wechselwirkungen zwischen Auflasten und Auftriebskräften erkennen und berechnen. Die Studierenden können zudem die Schwimmstabilität von eingetauchten Körpern nachweisen. Sie beherrschen die Methoden zur Berechnung von stationär gleichförmigen Abflusszuständen in offenen Gerinnen und können Strömungsvorgänge in Druckrohrleitungen berechnen. Weiterhin können die Studierenden hydromechanische Berechnungsansätze numerisch umsetzen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Eigenschaften des Wassers • Grundgleichungen der Hydrostatik • Grundlagen zu Strömungsvorgängen: laminar/turbulent, stationär/instationär, gleichförmig/ungleichförmig • Grundgleichungen der Hydrodynamik • Strömungen in Druckrohrleitungen • Abfluss über Wehre und Überfälle • Matlab-Übungen zu o.g. Themen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Christoph Mudersbach</u> / Prof. Dr. Christoph Mudersbach				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.3.7.10 Verkehrssysteme und -konzepte

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.10	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>VS:</u> Verkehrssysteme und -konzepte 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Studierende haben vertieftes Wissen zu Verkehrssystemen und Verkehrskonzepten. Sie können wissenschaftliche Arbeiten anfertigen und das erarbeitete Wissen im Rahmen von Präsentationen wiedergeben.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeit in der Verkehrsplanung • Planung von Straßen- und ÖPNV-Netzen • Systembausteine der Rad- und Fußgängerverkehrsinfrastruktur • Integration von Verkehrssystemen • Schulwegplanung und -sicherung • Verkehrssicherheitskonzepte • Güter- und Wirtschaftsverkehr 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit einer mündlichen Prüfung (30 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Iris Mühlenbruch</u> / Prof. Dr. Iris Mühlenbruch				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Schnabel, W./Lohse, D. (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 2: Verkehrsplanung. Berlin: Beuth. - Höfler, F. (2004): Verkehrswesen-Praxis, Band1: Verkehrsplanung. Berlin: Beuth. - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2006): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen. Köln: FGSV-Verlag. - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2008): Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung. Köln: FGSV-Verlag. - Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2012): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen. Köln: FGSV-Verlag. 				

3.3.7.11 Analyse räumlicher Prozesse

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.11	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>AR</u> : Analyse räumlicher Prozesse 1V 1Ü 2P		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lerneergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können rechnerunterstützten Analysen und Modellierungen georäumlicher Prozesse durchführen. Sie sind in der Lage, raumzeitliche Phänomene und Prozesse unter Form geoinformatischer Modelle zu beschreiben. Sie besitzen einen Überblick über verschiedene methodische Ansätze, um raumzeitliche Systemverhalten für verschiedene vorgegebene Szenarien zu simulieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen geoinformatischer Modellierungen (insb. GIS und Simulation) kritisch einzuschätzen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Georäumliche dynamische Systeme • Informationsflüsse und Interaktionen im Gesamtsystem Mensch - Umwelt - Computer-Repräsentation • Konzept der Raumskalen (Mikro-, meso-, makroskalige und Weltmodelle) und Konzepte zur Regionalisierung/Generalisierung • Modellierung und Simulation dynamischer raumzeitlicher Systeme (unter Berücksichtigung sozialer, ökologischer und ökonomischer Aspekte) • Beispiele räumlicher Simulations- und Vorhersagemodelle im Umfeld nachhaltigkeitsrelevanter Fragestellungen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Semesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.) und ein Testat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Benno Schmidt</u> / Prof. Dr. Benno Schmidt				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Borruso, G./Bertazzon, S./Favretto, A./Murgante, B./Torre, C. M. (2013): Geographic Information Analysis for Sustainable Development and Economic Planning - New Technologies. Hershey: IGI Global.- Wiesmann, U./Hurni, H. (2011): Research for Sustainable Development - Foundation, Experiences, and Perspectives. Bern: NCCR.- Murgante, B./Borruso, G./Lapucci, A. (2011): Geocomputation, Sustainability and Environmental Planning. Berlin: Springer.- Campagna, M. (2006): GIS for Sustainable Development. Boca Raton: Taylor & Francis.- Worboys, M. (2004): GIS - A Computing Perspective, 2. Auflage. Boca Raton: CRC Press LCC.
-----------	--

3.3.7.12 Bauphysik III

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.12	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>BP3</u> : Energetische Bewertung von Gebäuden 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können den Nachweis des energiesparenden Wärmeschutzes und der energiesparenden Anlagentechnik für Nichtwohngebäude führen. Sie kennen die energetisch relevante Anlagentechnik und können Vorschläge für energieeffiziente Gebäude erarbeiten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Heizkessel, Wärmepumpen, Heizkörper und Flächenheizungen • Rohrnetze und Pumpen, hydraulischer Abgleich • Heizlastberechnung • Grundlagen Raumluftechnik und Klimatechnik • Thermische Solaranlagen • Raumluftechnik, Kompressionskältemaschinen und sorptionsgestützte Klimatisierung • Bilanzierung nach DIN V 18599 • Nachweisführung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (Prüfungselemente [Gewichtung] im Portfolio: Hausarbeit 1 [25%], Referat [25%], Hausarbeit 2 [50%])				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Gerrit Höfker</u> / Prof. Dr. Gerrit Höfker				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Willems, W. (2017): Lehrbuch der Bauphysik, 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. - Albers, K.-J. (2017): Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. Essen: Vulkan. - DIN EN 12831, DIN 1946-6, Energieeinsparverordnung, EU-Gebäuderichtlinie, DIN V 18599. 				

3.3.7.13 Energietechnik II

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.13	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>EG2</u> : Erneuerbare Energien und Energieversorgung 2V 1Ü		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die Funktionsweise und die Einsatzbereiche der verschiedenen Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung, -verteilung und -speicherung sowie der Zusammenhänge zwischen Energieerzeugung und Klimaveränderungen. Weiterhin können sie die Schlüsselfaktoren für die Preisbildung bei Strom, Gas und Wärme identifizieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, vergleichende Abschätzungen der Umweltauswirkungen verschiedener Technologien der Energieerzeugung, einfache Stoff-/Energiestromberechnungen für Energieerzeugungsanlagen/-netze und einfache Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Energieerzeugungsanlagen durchführen zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Energiewirtschaft • Reserven und Ressourcen konventioneller Energieträger, Statistiken und Prognosen zu Energieerzeugung und -verbrauch • Energie und Klima, Energiepolitische Programme • Thermische Stromerzeugung (Kohle-, Gas-, Biogas-, Kernkraftwerke, Geothermie-, Solarthermiekraftwerke) • Nicht-thermische Stromerzeugung (Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik) • Stromverteilung und Stromspeicherung • Erdgas- und Biogasproduktion, -speicherung, -transport, -verteilung • Konventionelle Fernwärmeerzeugung und -verteilung • Geothermische und solarthermische Wärmeerzeugung • Struktur und Prinzipien der Strom- und Gasmärkte 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Rolf Bracke</u> / Prof. Dr. Rolf Bracke				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.
-----------	--

3.3.7.14 Geologie und Georessourcen

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.14	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen GG: Geologie und Georessourcen 2V 1Ü		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben Grundkenntnisse über den Aufbau der Erde und die zugrunde liegenden erdgeschichtlichen Prozesse und kennen die wichtigsten Konzepte und Methoden der angewandten Geologie und der angewandten Geophysik und deren Teildisziplinen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, Minerale und Gesteine klassifizieren zu können. Sie können die wichtigsten Georessourcen benennen und haben ein Verständnis für deren Verfügbarkeit und nachhaltiger Nutzbarkeit entwickelt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Erdgeschichte, Aufbau und Struktur der Erde • Seismische Wellen • Einführung in die Mineralogie • Plattentektonik, Falten- und Bruchtektonik • Kreislauf der Gesteine • Vulkanismus, Verwitterungs- und Erosionsprozesse • Geologie Europas und Deutschlands • Reserven und Ressourcen konventioneller Rohstoffe, Lagerstätten von Erdöl, Erdgas und Kohle • Einführung in die Geotechnik zur Erschließung von Georessourcen • Übungen zur (Ingenieur)geologischen Kartierung und Modellierung sowie zur Mineral- und Gesteinsbestimmung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Semesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rolf Bracke / Prof. Dr. Rolf Bracke				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.3.7.15 Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.15	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>GA:</u> Gewässerschutz durch Abwasser- und Niederschlagswasserbehandlung 3V 1Ü 4P		Kontaktzeit 120 h	Selbststudium 30 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20; P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über Themen der Abwasserbehandlung wie Nitrifikation, Denitrifikation, Phosphorelimination, Schlammbehandlung, Belebungsanlagen, Membrantechnik, Spurenstoffelimination, Regenwasserrückhaltung, -versickerung, -speicherung, -behandlung und Regenwassermanagement.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Abwasserbehandlung nach dem Belebungsverfahren (N-Elimination, P-Elimination) • Membrantechnik • Spurenstoffelimination • Regenwassermanagement • (Speicherung, Behandlung und Versickerung von Niederschlagswasser) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Bernd Nolting</u> / Prof. Dr. Bernd Nolting				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien - DWA Regelwerk				

3.3.7.16 Immissionsschutz: Lärmschutz und Luftschadstoffe

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.16	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>IS:</u> Immissionsschutz: Lärmschutz und Luftschadstoffe 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der Schallausbreitung, des Schallschutzes und der Luftreinhalteplanung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können sie Lärmberechnungen im Bereich des Straßen- und Schienenverkehrs sowie zu gewerblichen Anlagen durchführen, beurteilen und präsentieren. Im Weiteren sind sie in der Lage, auf Grundlage von Lärmkartierungen, Lärminderungspläne zu konzipieren sowie Luftschadstoffbelastung zu prognostizieren und zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Schallschutz: Grundlagen des Schallschutzes, Grenz- und Orientierungswerte, Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln, Lärmkontingentierung, Maßnahmen zur Pegelmin- derung, Darstellung von Schallpegeln, EU-Umgebungslärmrichtlinie • Luftschadstoffe: Emissionen des Verkehrs, Luft und Luftreinhalteplanung, Grenzwerte, Gegen- maßnahmen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Hausarbeit mit mündlicher Prüfung (30 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Sebastian Seipel</u> / Prof. Dr. Sebastian Seipel				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.3.7.17 Ingenieurhydrologie

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.17	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>IH</u> : Ingenieurhydrologie 3V 1Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben Grundkenntnisse über Wasserbilanzmodelle und sind dazu in der Lage, hydrologische Berechnungen unter Anwendung der vorgelesenen Modelltechnik durchzuführen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, natürliche und städtische Entwässerungsstrukturen eigenständig zu entwickeln und diese Strukturen in einem komplexen Wasserbilanzmodell zu Überlagern. Die Studierenden sind ferner vertraut mit der Benutzung des Merkblattes 3 BWK zur immissionsbezogenen Bemessung von Regenwassereinleitungen und können Erläuterungsberichte zu ihren Planungsaufgaben erstellen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wasserkreislauf und Wasservorkommen • Komponenten des Wasserkreislaufs • Hydrologische Parameter und deren Bestimmung • Abflussbildung und Abflusskonzentration • Translation und Retention (Flood Routing) • Deterministische und Stochastische • Hydrologie Grundlagen von Wasserbilanzmodellen bzw. N-A-Modellen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Christoph Mudersbach</u> / Marc Scheibel				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.3.7.18 Methoden der Verkehrsplanung

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.18	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>MV</u> : Methoden der Verkehrsplanung 3V		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über verschiedene Methoden der Verkehrsplanung und können dieses praktisch anwenden. Sie kennen Planungsprozesse und Beteiligungsmethoden und haben ein Verständnis für die Abläufe in der Verkehrsplanung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Planungsprozesse und Verkehrsmodelle • Verkehrsaufkommensabschätzung • Verkehrserhebungen • Beteiligungsverfahren, Verkehrsentwicklungsplanung • Unfallstatistiken, Unfalltypensteckkarten und -diagramme 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung (Prüfungselemente [Gewichtung] im Portfolio: Fachgespräch [30%], Hausarbeit max. 30 Seiten [70%])				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Iris Mühlenbruch</u> / Prof. Dr. Iris Mühlenbruch				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Bosserhoff, D. (2000): Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Wiesbaden: Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen.- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2001): Leitfaden für Verkehrsplanungen. Köln: FGSV-Verlag.- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2012): Empfehlungen für Verkehrserhebungen. Köln: FGSV-Verlag.- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2012): Hinweise zur Beteiligung und Kooperation in der Verkehrsplanung. Köln: FGSV-Verlag.- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2012): Hinweise zur Evaluation verkehrsbezogener Maßnahmen. Köln: FGSV-Verlag.- Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2013): Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung. Köln: FGSV-Verlag.
-----------	--

3.3.7.19 Nachhaltiges Flächenmanagement

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.19	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen NF: Nachhaltiges Flächenmanagement 1V 3Ü		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, städtebauliche Bodenordnungsinstrumente im Sinne eines nachhaltigen Flächenmanagements einzusetzen. Insbesondere können sie mit den Instrumenten des BauGB zur städtischen Bodenordnung und einem nachhaltigen Flächenmanagement umgehen. Sie haben zudem einen Überblick über den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der städtischen Bodenordnung, • Einführung in das Instrumentarium des BauGB • Im Seminar sollen aktuelle Anwendungsbeispiele mit Bezug zum nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden vorgestellt und diskutiert werden. 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Hausarbeit mit einer Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Vermessung (B.Eng.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dietmar Weigt / Prof. Dr. Dietmar Weigt				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Dieterich, H. (2006): Baulandumlegung - Recht und Praxis - Rechtliche, technische, wirtschaftliche Aspekte, 5. Auflage. München: C.H. Beck. - BauGB, BauNVO, BauO NW, PlanZVO (in den jeweils gültigen Fassungen). 				

3.3.7.20 Ökosysteme: Wasser, Boden, Luft

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.20	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ÖS: Ökosysteme: Wasser, Boden, Luft 4V		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Ökologie im Hinblick auf die Ökosysteme Wasser, Boden und Luft. Insbesondere verfügen sie über Kenntnisse praxisnaher Arbeitsmethoden der Ökologie und des Umweltschutzes sowie der gesetzlichen Grundlagen, der Funktionen von Ökosystemen und Maßnahmen zu deren Schutz. Sie können Konzepten zum Schutz von Ökosystemen und zur Durchführung von Ökobilanzen entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, systemisch, im Sinne eines nachhaltigen Umweltschutzes, zu denken. Außerdem können sie kreativ und im Team in Planungsprozessen und im interdisziplinären Fachkontext mitarbeiten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Ökologie und Umweltschutz, Gefährdung und Bewertung von Ökosystemen • Aktuelle Fragen und Ansätze der Umweltschutztechnik • Nachhaltiger Umgang mit Umweltressourcen • Ökologie und Ökonomie • Funktionsprinzipien von Ökosystemen und Maßnahmen zu deren Schutz 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Christian Kazner</u> / Prof. Dr. Christian Kazner				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Fent, K. (2013) Ökotoxikologie – Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie. Stuttgart: Thieme. - Storm, P.-C. (2014) Umweltrecht - Einführung. Berlin: Schmidt. 				

3.3.7.21 Umwelttechnik I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.21	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen UT1: Kreislaufwirtschaft 2V 1Ü		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, baulich vorgenutzte Flächen, für die ein Altlastenverdacht besteht oder Schadstoffe bereits nachgewiesen wurden, hinsichtlich ihres Schadstoffinventars und Gefährdungspotenzials für Mensch und Umwelt bewerten zu können. Des Weiteren können sie geeignete Strategien und Verfahren für die Erkundung und Sanierung von Altlast(verdachtsfläch)en auswählen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Bodenschutz- und Altlastenrecht (BBodSchG, BBodSchV) • Umweltchemie (Ausbreitungs-, Abbau- und Transformationsprozesse von Schadstoffen in der Umwelt) • Umwelttoxikologie (Wirkung von Schadstoffen auf Menschen, Ökosysteme, Klima) • Technische Verfahren zur Erkundung von Altlast(verdachtsfläch)en • Hydrogeologische Grundlagen • Grundwassererschließung (Bemessung von vollkommenen und unvollkommenen Brunnen) • Gefährdungsabschätzung von Altlast(verdachtsfläch)en • Sanierungsverfahren für Altlasten Natural Attenuation 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Rolf Bracke</u> / Prof. Dr. Rolf Bracke				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

3.3.7.22 Umwelttechnik III

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.22	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>UT3</u> : Altlasten und Umweltschadstoffe 2V 1Ü		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über die Zielsetzung, der einschlägigen technischen Verfahren sowie der rechtlichen Grundlagen der Kreislaufwirtschaft, der Abfallentsorgung / -verwertung und des Flächenrecyclings. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, Konzepte für die umweltgerechte Verwertung, Aufbereitung oder Entsorgung von Abfällen, für die Erstellung von Belastungskatastern für schadstoffhaltige Bauwerke und für die Schadstoffsanierung von Gebäuden zu entwickeln.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Abfall-, bodenschutz- und immissionsschutzrechtliche Grundlagen der Abfallentsorgung und des Flächenrecyclings • Aufbereitungs- und Beseitigungsverfahren für Abfälle (mechanisch-biologische und thermische Abfallbehandlungsverfahren; Deponietechnik • Abfalllogistik • Gebäudeschadstoffe: Vorkommen, Identifizierung, Umweltrelevanz • Sanierung von schadstoffhaltigen Bauwerken, insbes. Asbestsanierung • Verwertungsorientierter Rückbau von Gebäuden: Abbruch- und Recyclingverfahren, Entsorgungsmanagement • Sonderthemen der Kreislaufwirtschaft • Übungen: Erstellung von Bestands- und Belastungskatastern für den Rückbau; Erstellung von Rückbaukonzepten; Abfallrechtliche Deklaration von Abfällen; Sanierung von Gebäudeschadstoffen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form von einer Klausur (90 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Rolf Bracke</u> / Prof. Dr. Rolf Bracke				

11	Literatur / Arbeitsmaterialien <ul style="list-style-type: none">- Bilitewski, B./Härdtle, G. (2013): Abfallwirtschaft. Wiesbaden: Springer Vieweg.- Landesumweltamt NRW (1999): Arbeitshilfe zur Entwicklung von Rückbaukonzepten im Zuge des Flächenrecyclings. Band 9: Materialien zur Altlasten-Sanierung und zum Bodenschutz. Essen.
-----------	---

3.3.7.23 Wasserbau

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRU07.23	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>WB: Wasserbau 2V 2Ü</u>		Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	gepl. Gruppengröße V > 60; Ü 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können komplexe Planungsaufgaben im Bereich des Flussbaus bewerten. Die Studierenden haben hierzu vertiefte Kenntnisse im Bereich der natürlichen Fließvorgänge und des naturnahen Wasserbaus. Sie können Wasserspiegellagen in natürlichen Gewässern mit Hilfe von hydrodynamisch-numerischen Modellen berechnen. Zusätzlich kennen sie verschiedene Arten der Wasserkraftnutzung. Sie beherrschen die Grundzüge des Hochwasserrisikomanagements und können Hochwasserschutzanlagen hydraulisch bemessen. Zudem sind die Studierenden in der Lage entsprechende Planungsaufgaben im tidebeeinflussten Bereich der Flüsse und an Küstengebieten durchzuführen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Fließvorgänge in Gewässern • Naturnaher Flussbau • Feststofftransport • Wehre und Talsperren • Grundlagen zur Bemessung von Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern (DIN) • Wasserkraftnutzung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bauingenieurwesen (B.Sc.), Umweltingenieurwesen (B.Sc.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Christoph Mudersbach</u> / Prof. Dr. Christoph Mudersbach				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Zu Beginn des Kurses wird eine Literaturliste zur Verfügung gestellt.				

4. Projektstudien

4.1 Projektstudien I

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PS01	150 h	5	5. Sem.	WiSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>PS1:</u> Projektstudien I 2P		Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 120 h	gepl. Gruppengröße P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ihr theoretisch erworbenes Wissen in praktische, inter- bzw. transdisziplinäre Projektarbeiten einbringen. Sie sind in der Lage, in interdisziplinären Teams an Projekten zu arbeiten und Evaluationen durchzuführen. Lernergebnisse können je nach Wahl des Projekts im technischen, ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Nachhaltigkeitsbereich liegen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Problemstellungen in Bezug auf Nachhaltige Entwicklung • Selbstständige Bearbeitung der gewählten Projektaufgabe • Projektplanung und -durchführung • Übertragung bisher erlernter Theorie in praktische Projektarbeit 				
4	Lehrformen Betreute Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (Die Zusammensetzung des Portfolios hängt vom gewählten Projekt ab. Die Prüfungselemente des jeweiligen Projektportfolios werden von den Projekt anbietenden zu Semesterbeginn bekannt gegeben und auf der Website der Hochschule Bochum veröffentlicht.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <u>Prof. Dr. Friedbert Pautzke</u> / Alle Professorinnen und Professoren aus den am Studiengang beteiligten Fachbereichen und Organisationseinheiten				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Die zugrunde gelegte Literatur ist abhängig vom jeweiligen Projektthema.				

4.2 Projektstudien II

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PS02	150 h	5	6. Sem.	SoSe	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen PS2: Projektstudien II 2P		Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 120 h	gepl. Gruppengröße P 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ihr theoretisch erworbenes Wissen in praktische, inter- bzw. transdisziplinäre Projektarbeiten einbringen. Sie sind in der Lage, in interdisziplinären Teams an Projekten zu arbeiten und Evaluationen durchzuführen. Lernergebnisse können je nach Wahl des Projekts im technischen, ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Nachhaltigkeitsbereich liegen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Problemstellungen in Bezug auf Nachhaltige Entwicklung • Selbstständige Bearbeitung der gewählten Projektaufgabe • Projektplanung und -durchführung • Übertragung bisher erlernter Theorie in praktische Projektarbeit 				
4	Lehrformen Betreute Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen An den Prüfungen ab dem 5. Fachsemester kann nur teilnehmen, wer alle Module des 1. und des 2. Fachsemesters bestanden hat.				
6	Prüfungsformen Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung (Die Zusammensetzung des Portfolios hängt vom gewählten Projekt ab. Die Prüfungselemente des jeweiligen Projektportfolios werden von den Projekt anbietenden zu Semesterbeginn bekannt gegeben und auf der Website der Hochschule Bochum veröffentlicht.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Nein				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/225				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedbert Pautzke / Alle Professorinnen und Professoren aus den am Studiengang beteiligten Fachbereichen und Organisationseinheiten				
11	Literatur / Arbeitsmaterialien Die zugrunde gelegte Literatur ist abhängig vom jeweiligen Projektthema.				

5. Abschluss (Praxisphase, Bachelorarbeit, Kolloquium)

Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA	900 h	30 (15+12+3)	7. Sem.	Jedes Semester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen <u>PP:</u> Praxisphase <u>BA:</u> Bachelorarbeit <u>KO:</u> Kolloquium		Kontaktzeit 0 h	Selbststudium 900 h	gepl. Gruppengröße 1
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Der Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung wird unabhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung durch drei miteinander verbundene Komponenten abgeschlossen: Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium.</p> <p><u>PP:</u> Die Praxisphase (Dauer 10 „Vollzeit“-Wochen) ist eine Vorbereitung auf und Einführung in die Berufspraxis. Sie kann darüber hinaus der Einarbeitung in das Bachelorarbeitsthema dienen, insbesondere dann, wenn diese in Kooperation mit einem Industrieunternehmen, einer NGO oder einer öffentlichen Behörde geschrieben wird. In diesem Fall sollte die Praxisphase bei jener Institution abgeleistet werden, die auch die Betreuung der Bachelorarbeit übernimmt. Die Praxisphase wird mit einem Seminarvortrag, aus dem Aufgabe, Hilfsmittel und Methoden der Praxisphase erkennbar sind, abgeschlossen. Vorab kann die Einreichung einer schriftlichen Ausarbeitung des Seminarvortrags verlangt werden.</p> <p><u>BA:</u> In der Bachelorarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) sollen die Studierenden darstellen, dass sie in der Lage sind, die wissenschaftlichen Methoden und professionellen Kompetenzen, die sie sich im bisherigen Verlauf des Bachelorstudiengangs Nachhaltige Entwicklung angeeignet haben, zur Lösung von bestimmten, vorher umrissenen Aufgabenstellungen anzuwenden.</p> <p><u>KO:</u> Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist eigenständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Kandidat oder die Kandidatin dazu in der Lage ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre interdisziplinären Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen, selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Als Themen und Aufgabenstellungen für Praxisphase und Bachelorarbeit kommen alle Inhalte in Frage, die sich mit Nachhaltiger Entwicklung im Sinne des Studiengangs beschäftigen. Der Schwerpunkt kann sich dabei sowohl auf den Bereich der allgemeinen Nachhaltigkeitswissenschaft als auch auf eine der drei Vertiefungsrichtungen (Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftswissenschaft oder Infrastrukturplanung und Flächenmanagement) inklusive der hiermit verbundenen mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen beziehen.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Selbstständige Projektarbeit (einzeln oder in kleinen Gruppen)</p>				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><u>PP:</u> Die Praxisphase kann absolviert werden, wenn alle Module des 1. bis 4. Fachsemesters bestanden sind.</p> <p><u>BA:</u> Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer die Praxisphase erfolgreich abgeschlossen hat.</p> <p><u>KO:</u> Zum Kolloquium wird zugelassen, wer alle Prüfungen und Testate bestanden hat und dessen Bachelorarbeit mit wenigstens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p><u>PP:</u> Keine (die erfolgreiche Absolvierung der Praxisphase wird per Testat bescheinigt)</p> <p><u>BA:</u> Teilprüfung in Form einer Hausarbeit (Bachelorarbeit)</p> <p><u>KO:</u> Teilprüfung in Form einer mündlichen Prüfung (45 min.)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p><u>PP:</u> Erfolgreiche Absolvierung der Praxisphase inkl. des verlangten Seminarvortrags und optional einer schriftlichen Ausarbeitung (bzw. des schriftlichen Praxisberichts und dessen mündliche Erläuterung im Rahmen eines Referats).</p> <p><u>BA:</u> Anfertigung einer schriftlichen Bachelorarbeit, die als bestanden gilt, wenn sie mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet wurde</p> <p><u>KO:</u> Teilnahme am mündlichen Kolloquium, das als bestanden gilt, wenn es ebenfalls mit mindestens „ausreichend“ bewertet wird</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Nein</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>45/225</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p><u>Prof. Dr. Friedbert Pautzke</u> / Alle Professorinnen und Professoren aus den am Studiengang beteiligten Fachbereichen und Organisationseinheiten</p>
11	<p>Literatur / Arbeitsmaterialien</p> <p>Die zugrunde gelegte Literatur ist abhängig von der jeweils gewählten Themenstellung.</p>

6. Studienverlaufspläne

B.Sc. Nachhaltige Entwicklung - Vertiefung Ingenieurwissenschaften

In der Fassung zur Prüfungsordnung vom 19.10.2020

Module	Kürzel	Modulverantwortliche*r	Summe SWS	Summe ECTS	Prüfung	Testat	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		7. Semester							
							V	S	Ü	P	V	S	Ü	P	V	S	Ü	P	V	S	Ü	P	V	S	Ü	P
							SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS
Themen, Aspekte und Handlungsfelder Nachhaltiger Entwicklung																										
Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung																										
	NE01	Prof. Dr. Mi-Yong Becker	4	5	MP	-	2	-	-	2,5																
	GH						1	-	1	2,5																
	NH																									
Wissenschaftstheorie und Ethik der Nachhaltigkeit																										
	NE02	Prof. Dr. Mi-Yong Becker	4	5	MP	-																				
	WN						-	2	-	-	2,5															
	EN						-	2	-	-	2,5															
Systemtheorie																										
	NE03	Prof. Dr. Anke Nelissen	4	5	MP	-																				
	GS						-	2	-	-	2,5															
	AS						-	2	-	-	2,5															
Ökosystemleistungen																										
	NE04	Prof. Dr. Jan Paul Lindner	4	5	MP	-																				
	OL																									
Ökologie und Gesellschaft																										
	NE05	Prof. Dr. Mi-Yong Becker	4	5	MP	-																				
	Klimawandel und globale Umweltveränderungen																									
	GU																									
	TV																									
Globalisierung und disparate Entwicklung																										
	NE06	Prof. Dr. Mi-Yong Becker	4	5	MP	-																				
	GD																									
	EL																									
Entwicklungsländer und Entwicklungszusammenarbeit																										
Ansätze und Methoden der Nachhaltigkeitswissenschaft																										
Statistik																										
	NW01	Prof. Dr. Wajale Moos	4	5	MP	-	4	-	-	5																
	ST																									
Grundlagen der Statistik																										
	NW02	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries	4	5	MP	-																				
	EF																									
Empirische Forschung																										
	NW03	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries	4	5	MP	-																				
	NW																									
	NW																									
	OS																									
Qualitätsicherung und Evaluation inter- und transdisziplinärer Forschung																										
Governance und Partizipation																										
	NW04	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries	4	5	MP	-																				
	GO																									
	PA																									
Eco-Design und Akzeptanzforschung																										
	NW05	Prof. Dr. Semih Severingiz	4	5	MP	-																				
	ED																									
	RA																									
Konfliktanalyse und Akzeptanzforschung																										
Lebenszyklusanalyse																										
	NW06	Prof. Dr. Jan Paul Lindner	4	5	MP	-																				
	TL																									
	PI																									
Theorie der Lebenszyklusanalyse																										
Praxis der Lebenszyklusanalyse																										
Ökonomische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung																										
Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre																										
	OG01	Prof. Dr. Marcus Schröter	4	5	MP	-	2	-	-	2,5																
	NB						1	-	1	2,5																
	BO																									
Nachhaltiges Wirtschaften im Betrieb																										
Betriebsorganisation																										
Nachhaltige Ökonomie																										
	OG02	Prof. Dr. Tobias Kronenberg	4	5	MP	-																				
	NO																									
Nachhaltige Ökonomie																										

B.Sc. Nachhaltige Entwicklung - Vertiefung Wirtschaftswissenschaft

In der Fassung zur Prüfungsordnung vom 19.10.2020

Module

Kürzel	Modulverantwortliche*r	Summe SWS	Summe ECTS	Prüfung	Testat	1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester			5. Semester			6. Semester			7. Semester				
						V	S	U	P	V	S	U	P	V	S	U	P	V	S	U	P	V	S	U	P	V	S	U
Themen, Aspekte und Handlungsfelder Nachhaltiger Entwicklung																												
Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung																												
NE01	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																											
GH		4	5	MP	-																							
NH						2	-	-	2,5																			
Wissenschaftstheorie und Ethik der Nachhaltigkeit																												
NE02	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																											
WN		4	5	MP	-																							
EN																												
Systemtheorie																												
NE03	Prof. Dr. Anke Nellissen																											
GS		4	5	MP	-																							
AS																												
Nachhaltigkeitswissenschaftliche Anwendung der Systemtheorie																												
NE04	Prof. Dr. Jan Paul Linher																											
OL		4	5	MP	-																							
Ökosystemleistungen																												
NE05	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																											
GU		4	5	MP	-																							
TV																												
Theorien zum Verhältnis von Mensch, Technik, Natur und Gesellschaft																												
NE06	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																											
GD		4	5	MP	-																							
EL																												
Globalisierung und disparate Entwicklung																												
Globalisierung, verschiedene Dimensionen																												
Entwicklungsgelder und Entwicklungszusammenarbeit																												
Entwicklungsprozesse																												
Ansätze und Methoden der Nachhaltigkeitswissenschaft																												
Statistik																												
NW01	Prof. Dr. Waite Moos																											
ST		4	5	MP	-																							
Grundlagen der Statistik																												
NW02	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries																											
EF		4	5	MP	-																							
Empirische Forschung																												
Empirische Forschung																												
NW03	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries																											
NW		4	5	MP	-																							
QS																												
Nachhaltigkeitswissenschaft und Evaluation																												
Nachhaltigkeitswissenschaft																												
Qualitätsicherung und Evaluation inter- und transdisziplinärer Forschung																												
NW04	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries																											
GO		4	5	MP	-																							
PA																												
Governance und Partizipation																												
Governance																												
Partizipation																												
NW05	Prof. Dr. Semih Severengiz																											
ED		4	5	MP	-																							
KA																												
Eco-Design und Akzeptanzforschung																												
Eco-Design																												
Konfliktanalyse und Akzeptanzforschung																												
NW06	Prof. Dr. Jan Paul Linher																											
TL		4	5	MP	-																							
PI																												
Lebenszyklusanalyse																												
Theorie der Lebenszyklusanalyse																												
Praxis der Lebenszyklusanalyse																												
Ökonomische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung																												
Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre																												
OG01	Prof. Dr. Marcus Schröter																											
NB		4	5	MP	-																							
BO																												
Nachhaltiges Wirtschaften im Betrieb																												
Betriebsorganisation																												
OG02	Prof. Dr. Tobias Kronenberg																											
NO		4	5	MP	-																							
Nachhaltige Ökonomie																												
Nachhaltige Ökonomie																												

Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Nachhaltige Entwicklung

Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung

Biologie und Chemie	NG01	Prof. Dr. Anke Nelissen																	
	BC		2	-	1	1	1	5											
Mathematik und Physik	NG02	Prof. Dr. Rainer Lütticke																	
	PM1		2	-	2	-	5												
Physikalisch-mathematische Grundlagen I	PM2																		
			5	-	2	1	10												

Persönlichkeitsbildung und Schlüsselkompetenzen

Wissenschaftliches Arbeiten	PB01	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath																	
	WA		-	4	-	-	5												
Wissenschaftliches Arbeiten	PB02	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath																	
	GF		-	4	-	-	5												
Gesprächsführung und Konfliktmanagement	PB03	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath																	
	MD																		
Managing Diversity / Umgang mit Diversität	PB04	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath																	
	SP		-	4	-	-	5												

Vertiefungsmodulare Wirtschaftswissenschaften

Corporate Social Responsibility	WW01	Prof. Dr. Susanne Stark																	
	CR		4	-	-	-	5												
Rechnungswesen	WW02	Prof. Dr. Bernhard Weiß																	
	KR		2	-	-	-	2,5												
Kostenrechnung	RR																		
	RL		2	-	-	-	2,5												
Wirtschaftspolitik	WW03	Prof. Dr. Tobias Kronenberg																	
	WP		4	-	-	-	5												
Investition und Finanzierung	WW04	Prof. Dr. Dirk Kaiser																	
	IF		4	-	-	-	5												
Investition und Finanzierung	WW05	Prof. Dr. Marcus Schröter																	
	MS		4	-	-	-	5												
Modelbildung und Simulation	WW06	Prof. Dr. Astrid Gieselmann																	
	PE		2	-	-	-	2,5												
Personalmanagement / Sozialverantwortliche Mitarbeiterführung	SW		2	-	-	-	2,5												
	SV		2	-	-	-	2,5												
Personalmanagement	WW07	Prof. Dr. Michael Häber																	
	EU1		4	-	-	-	5												
Sozialverantwortliche Mitarbeiterführung	WW08	Prof. Dr. Marcus Schröter																	
	BL1		4	-	-	-	5												
Rechtliche Aspekte Nachhaltiger Entwicklung	WW09	Prof. Dr. Lars Renner																	
	RA		4	-	-	-	5												
Wahlpflichtmodul Energie- und Umwelt II o. Nachhaltigkeit in Beschaffung u. Logistik II	WW10	Prof. Dr. Marcus Schröter																	
	EU2		4	-	-	-	5												
Energie und Umwelt II	BL2		4	-	-	-	5												
Nachhaltige Beschaffung und Logistik II	NW		4	-	-	-	5												
Nachhaltigkeitsorientiertes Marketing	NM		4	-	-	-	5												
Nachhaltigkeitsorientiertes Marketing	SM		2	-	-	-	5												
Strategisches Management	PS01		2	-	-	-	5												
Strategisches Management	PS2		2	-	-	-	5												

Projekstudien

Projektstudien I	PS01	Studiengangsleitung																	
	PS1		2	-	-	-	5												
Projektstudien II	PS2	Studiengangsleitung																	
	PS2		2	-	-	-	5												

Abschluss

Abschluss	BA	Studiengangsleitung																	
	PP		0	30															
Prüfungsausschuss	BA																		
Bachelorarbeit	BA																		
Kolloquium	KO																		
Summe			144				210												

Module

Kürzel	Modulverantwortliche*r	Summe SWS	Summe ECTS	Prüfung	Testat	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		7. Semester		
						V	S	U	P	V	S	U	P	V	S	U	P	V	S	U
Themen, Aspekte und Handlungsfelder Nachhaltiger Entwicklung																				
Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung																				
NE01	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																			
GH		4	5	MP	-	2	-	-	2,5											
NH						1	-	1	-	2,5										
Wissenschaftstheorie und Ethik der Nachhaltigkeit																				
NE02	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																			
WN		4	5	MP	-															
EN																				
Systemtheorie																				
NE03	Prof. Dr. Anke Nellissen																			
GS		4	5	MP	-															
AS																				
Grundlagen der Systemtheorie																				
NE04	Prof. Dr. Jan Paul Linher																			
OL		4	5	MP	-															
Ökosystemleistungen																				
NE05	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																			
GU		4	5	MP	-															
TV																				
Theorien zum Verhältnis von Mensch, Technik, Natur und Gesellschaft																				
NE06	Prof. Dr. Mi-Yong Becker																			
GD		4	5	MP	-															
EL																				
Globalisierung und dispartate Entwicklung																				
Globalisierung, verschiedene Dimensionen																				
Entwicklungsgelder und Entwicklungszusammenarbeit																				
Ansätze und Methoden der Nachhaltigkeitswissenschaft																				
Staatstrik																				
NW01	Prof. Dr. Waiko Moos																			
ST		4	5	MP	-															
Grundlagen der Statistik																				
NW02	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries																			
EF		4	5	MP	-															
Empirische Forschung																				
Empirische Forschung																				
NW03	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries																			
NW		4	5	MP	-															
QS																				
Nachhaltigkeitswissenschaft und Evaluation																				
Nachhaltigkeitswissenschaft																				
Qualitätsicherung und Evaluation inter- und transdisziplinärer Forschung																				
NW04	Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries																			
GO		4	5	MP	-															
PA																				
Governance und Partizipation																				
Governance																				
Partizipation																				
NW05	Prof. Dr. Semih Severengiz																			
ED		4	5	MP	-															
KA																				
Eco-Design und Akzeptanzforschung																				
Eco-Design																				
Konfliktanalyse und Akzeptanzforschung																				
NW06	Prof. Dr. Jan Paul Linher																			
TL		4	5	MP	-															
PI																				
Lebenszyklusanalyse																				
Theorie der Lebenszyklusanalyse																				
Praxis der Lebenszyklusanalyse																				
Ökonomische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung																				
Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre																				
OG01	Prof. Dr. Marcus Schröter																			
NB		4	5	MP	-															
BO																				
Nachhaltiges Wirtschaften im Betrieb																				
Betriebsorganisation																				
OG02	Prof. Dr. Tobias Kronenberg																			
NO		4	5	MP	-															
Nachhaltige Ökonomie																				
Nachhaltige Ökonomie																				

Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Nachhaltige Entwicklung

Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen Nachhaltiger Entwicklung																				
Biologie und Chemie																				
NG01	Prof. Dr. Anke Nelissen	4	5	MP	T	2	1	1	5											
Mathematik und Physik																				
NG02	Prof. Dr. Rainer Lütjcke	12	15	TP	-	2	-	2	-	5	5	-	2	1	10					
Physikalisch-mathematische Grundlagen I																				
PM1																				
Physikalisch-mathematische Grundlagen II																				
PM2																				
Persönlichkeitsbildung und Schlüsselkompetenzen																				
Wissenschaftliches Arbeiten																				
WB01	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath	4	5	MP	-	-	4	-	-	5										
Wissenschaftliches Arbeiten																				
WA																				
Gesprächs-führung und Konfliktmanagement																				
PB02	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath	4	5	MP	-	-	4	-	-	5										
Gesprächs-führung und Konfliktmanagement																				
GF																				
Management Diversity / Umgang mit Diversität																				
PB03	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath	4	5	MP	-	-	-	4	-	-	5									
Management Diversity / Umgang mit Diversität																				
MD																				
Wahlmodulstudium PLUS																				
PB04	Prof. Dr. Martina Meyer-Schwickerath	4	5	MP	-	-	-	-	4	-	-	-	5							
Wahlmodulstudium PLUS (inkl. Sprachen)																				
SP																				
Vertiefungsmodul Bau - Raum - Umwelt																				
BRU01	Prof. Dr. Jan Schulze Althoff	4	5	MP	T		2	-	1	1	5									
GIS																				
GI																				
BRU02	Prof. Dr. Sebastian Seipol	5	5	MP	-	-	4	-	1	-	5									
Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen																				
BV																				
BRU03	Prof. Dr. Christoph Muderbach	3	5	MP	-	-	3	-	-	-	5									
Grundlagen des Wasserbaus																				
GW																				
BRU04	Prof. Dr. Dietmar Weigl	7	5	MP	-	-	2	-	2	-	5									
Planungsgrundlagen / CAD																				
PG							1	-	-	2	5									
CAD																				
BRU05	Prof. Dr. Sebastian Seipol	6	5	MP	-	-	4	-	2	-	5									
Planung und Entwurf von Verkehrsanlagen																				
PV																				
BRU06	Prof. Dr. Bernd Nötting	3	5	MP	-	-	2	-	1	-	5									
Stadtgeowissenschaft																				
SW																				
BRU07		4	5	MP	-	-														
Wahlpflichtbereich Bau - Raum - Umwelt*																				
BP1	Prof. Dr. Gerrit Höfker	4	5	MP	-	-	3	-	1	-	5									
BRU08	Prof. Dr. Gerrit Höfker	4	5	MP	-	-	3	-	1	-	5									
EG1	Prof. Dr. Rolf Bracke	3	5	MP	-	-	2	-	1	-	5									
GR1	Prof. Dr. Ulrike Klein	4	5	MP	T															
NL	Prof. Dr. Iris Mühlentoch	3	5	MP	-	-	3	-	-	-	5									
OV	Prof. Dr. Iris Mühlentoch	3	5	MP	-	-	3	-	-	-	5									
RK	Prof. Dr. Bernd Nötting	3	5	MP	T		2	-	1	-	5									
RU	Prof. Dr. Iris Mühlentoch	4	5	MP	-	-	4	-	-	-	5									
TH	Prof. Dr. Christoph Muderbach	4	5	MP	-	-	4	-	-	-	5									
VS	Prof. Dr. Iris Mühlentoch	4	5	MP	-	-	3	-	1	-	5									
AR	Prof. Dr. Bernd Nötting	4	5	MP	T		4	-	-	-	5									
BP3	Prof. Dr. Gerrit Höfker	4	5	MP	-	-	4	-	-	-	5									
EG2	Prof. Dr. Rolf Bracke	3	5	MP	-	-														
GG	Prof. Dr. Rolf Bracke	3	5	MP	-	-														
GA	Prof. Dr. Bernd Nötting	8	5	MP	-	-														
IS	Prof. Dr. Sebastian Seipol	4	5	MP	-	-	3	-	1	-	5									
IH	Prof. Dr. Christoph Muderbach	4	5	MP	-	-	3	-	1	-	5									
IV	Prof. Dr. Iris Mühlentoch	3	5	MP	-	-	3	-	-	-	5									
NF	Prof. Dr. Dietmar Weigl	4	5	MP	-	-	1	-	3	-	5									
OS	Prof. Dr. Christian Karner	4	5	MP	-	-	4	-	-	-	5									
UT1	Prof. Dr. Rolf Bracke	3	5	MP	-	-	2	-	1	-	5									
UT3	Prof. Dr. Rolf Bracke	3	5	MP	-	-	2	-	1	-	5									
UT4	Prof. Dr. Rolf Bracke	3	5	MP	-	-	2	-	1	-	5									
WB	Prof. Dr. Christoph Muderbach	4	5	MP	-	-	2	-	2	-	5									
Projektstudien																				
PS01	Studiengangsleitung	2	5	MP	-	-	-	-	2	5										
PS1																				
PS02	Studiengangsleitung	2	5	MP	-	-	-	-	2	5										
PS2																				
Abschluss																				
BA	Studiengangsleitung	0	30	TP	-	-														15
PP																				12
BA																				3
KO																				
Summe		x	210				24	30	24	30	24	30	24	30	28	35	x	30	x	30

* Aus dem nachstehenden Wahlpflichtkatalogs müssen im Laufe des 3. Studienjahres (5. und 6. Fachsemester) Module im Umfang von mindestens 30 ECTS belegt werden.