

# **Modulhandbuch**

**Sustainable Engineering – Nachhaltige  
Produkte und Prozesse**

**Bachelorstudiengang  
Fakultät Engineering**

(Version 25.03.2021)



Hochschule  
Albstadt-Sigmaringen  
Albstadt-Sigmaringen University

## **Abkürzungen**

TEX – Textil- und Bekleidungstechnologie

MAB – Maschinenbau

WPT – Werkstoff- und Prozesstechnik

STE – Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse

## **Inhalt Modulbeschreibungen STE**

1. Studienverlaufsplan STE
2. Qualifikationszielmatrix STE
3. Modulbeschreibung Sustainability 1  
Social Aspects and Ethics  
Environmental Guidelines & Standards, Environmental Policy
4. Modulbeschreibung Environmental Technologies  
Environmental Technologies
5. Modulbeschreibung Fremdsprache 1  
Englisch 1
6. Modulbeschreibung Informationstechnik  
Informationstechnik Vorlesung  
Informationstechnik Praktikum
7. Modulbeschreibung Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1  
Mathematik 1  
Physik 1
8. Modulbeschreibung Accounting/Circular Economy 1  
Circular Economy 1  
Life Cycle Assessment 1  
Technology Assessment
9. Modulbeschreibung Fremdsprache 2  
Englisch 2
10. Modulbeschreibung Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 2  
Mathematik 2  
Statistik  
Physik 2
11. Modulbeschreibung Chemie  
Chemie 1

12. [Modulbeschreibung Accounting/Circular Economy 2](#)  
Circular Economy 2  
Life Cycle Assessment 2  
Chemie 2
13. [Modulbeschreibung Wirtschaftliche Grundlagen](#)  
Betriebswirtschaftslehre/Betriebsorganisation  
Produkt- und Projektmanagement
14. [Sustainability 2](#)  
Environmental Risk Management & Sustainable Quality Management  
Sustainable Business Models
15. [Modulbeschreibung Praxissemester](#)  
Vorbereitung Praxissemester  
Praxissemester  
Nachbereitung Praxissemester
16. [Modulbeschreibung Industrieprojekt](#)  
Industrieprojekt

Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse (XX)																								
SWS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Semester 7			WPF2 7,5 ECTS									Wissenschaftliches Publizieren 5-6 ECTS												Thesis 12 ECTS
Semester 6			WPF1 7,5 ECTS									Industrieprojekt 11 ECTS												
Semester 5																								
Praxissemester, vor- und nachbereitende Blockveranstaltung																								
Semester 4	Environmental Risk Management & Sustainable Quality Management 3 ECTS	Sustainable Business Models 2 ECTS	Produkt- und Projekt- MGMT 2 ECTS																					
Semester 3	Life Cycle Assessment 2 5 ECTS		Circular Economy 2 3 ECTS						BWL, Betriebsorganisation 5 ECTS		Chemie 2 3 ECTS													
Semester 2	Life Cycle Assessment 1 5 ECTS		Circular Economy 1 3 ECTS					Technology Assessment 3 ECTS		Chemie 1 5 ECTS			Mathematik 2 2 ECTS		Statistik 2 ECTS			Physik 2 5 ECTS						Sprachkurs (ENG / DE) 5 ECTS
Semester 1	Environmental Technologies 5 ECTS		Environmental Guidelines & Standards Environmental Policy 3 ECTS				Social Aspects and Ethics 2 ECTS			Informationstechnik 5 ECTS			Mathematik 1 5 ECTS					Physik 1 5 ECTS						Sprachkurs (ENG / DE) 5 ECTS

Nachhaltigkeitsmodule  
Basiswissen  
Fachspezifisches Wissen

# Umsetzung der Qualifikationsziele

**Studiengang:** Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse

**Stand:** 01.02.2021

**SPO-Version:** StuPo 21.2

Unterstützung der Qualifikationsziele in den Modulen (0=keine Unterstützung,  
1=indirekte Unterstützung, 2=direkte Unterstützung)

Modul-Nr.	Qualifikationsziel (Qz)	Summe der Unterstützungspunkte	Ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundlagen	Systemanalyse, Transformationswissen	Nachhaltige Produkt- und Prozessentwicklung	Qualitätsmanagement und Nachhaltigkeit	Ingenieurswissenschaftliche Fachkenntnisse umsetzen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte	Methoden- und Transferwissen, personale Kompetenz, interdisziplinäres wissenschaftliches Arbeiten	...
	Sustainability 1	7	0	1	1	2	1	2	
	Environmental Technologies	7	1	1	2	1	1	1	
	Fremdsprache 1	2	0	0	0	0	0	2	
	Informationstechnik	5	2	1	1	0	0	1	
	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1	6	2	1	1	1	0	1	
	Accounting/Circular Economy 1	11	2	2	2	2	2	1	
	Fremdsprache 2	2	0	0	0	0	0	2	
	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 2	7	2	1	1	1	1	1	
	Chemie	6	2	1	1	1	0	1	
	Accounting/Circular Economy 2	11	2	2	2	2	2	1	
	Wirtschaftliche Grundlagen	7	1	1	1	1	2	1	
	Sustainability 2	10	2	1	1	2	2	2	
	Praxissemester	10	1	2	2	2	1	2	
	Wahlblock A	1	X	X	X	X	X	1	
	Industrieprojekt	10	1	2	2	2	1	2	
	Wahlblock B	1	X	X	X	X	X	1	
	Summe Unterstützung Q-Ziele	103	18	16	17	17	13	22	0

<b>Modul:</b> Sustainability 1 - Nachhaltigkeit 1						
<b>Kennnummer</b> z.B. 15100	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 1	<b>Dauer</b> 1	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Social Aspects and Ethics / Soziale Aspekte und Ethik		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen im Bereich verantwortungsvolles ethisches Handeln. Das schließt auch vertieftes fachtheoretisches Wissen der Grundlagen der Ethik ein. Sie kennen den Umfang und Grenzen der nationalen und internationalen Richtlinien für moralisch angemessenes Handeln.  <i>[Wissen, 5]</i></p>						
<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie können Arbeitsprozesse übergreifend planen und Arbeitsergebnisse beurteilen unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen. Sie können umfassende Transferleistungen erbringen.</p> <p>Anhand der ethischen Grundlagen können gesellschaftliche und/oder Unternehmensprozesse und Verantwortlichkeiten analysiert werden und ethische Handlungsalternativen erarbeitet werden. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</i>  <i>[Systemische Fertigkeiten, 5] [Beurteilungsfähigkeit, 5]</i></p>						
<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Die Studierenden können Arbeitsprozesse kooperativ, auch in heterogenen Gruppen, planen und gestalten, andere anleiten und mit fundierter Lernberatung unterstützen. Auch fachübergreifend komplexe Sachverhalte strukturiert und zielgerichtet darstellen. Die Interessen und Bedarf von Adressaten werden vorausschauend berücksichtigt. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 5] [Mitgestaltung, 5] [Kommunikation, 5]</i></p>						
<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage selbständig eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele zu reflektieren, zu bewerten, selbstgesteuert zu verfolgen und zu verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team zu ziehen.  <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 5] [Reflexivität, 6] [Lernkompetenz, 6]</i></p>						
4	<b>Inhalte:</b>					
<p>Im Rahmen dieser Veranstaltung werden zunächst die Grundlagen der Ethik (wie z.B. Richtlinien für moralisch angemessenes Handeln, Recht, Gerechtigkeit, Grundbedürfnisse und Menschenrechte) vorgestellt. Die Grundlagen beruhen u.a. auf den 17 UN- Nachhaltigkeitszielen der Agenda 2030.</p>						

	<p>Im weiteren Verlauf wird eine aktuelle ethische Problemstellung aus Industrie oder Gesellschaft kritisch diskutiert und ein möglicher Handlungsverlauf skizziert. Nachhaltigkeit wird dabei als das Leitmotiv für ethisches Handeln angesehen. Hierbei werden drei Dimensionen unterschieden: die ökologische (Erhalt natürlicher Ressourcen), die ökonomische (nachhaltige Wirtschaft) und die soziale (Verteilungsgerechtigkeit zwischen Individuen und Generationen sowie die Weiterentwicklung von Solidaritätsprinzipien).</p> <p>Folgende Bereiche können hierbei behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technikethik (Handlungsethik mit Bezug zu neuen technologischen Entwicklungen z.B. Industrie 4.0, Internet der Dinge, Big Data, KI, E-Mobilität etc.)</li> <li>- Arbeitsethik (Arbeit im Wandel: Moderne Sklaverei, Fair Trade)</li> <li>- Unternehmensethik (Gerechtigkeit und soziale Verantwortung)</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>-</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Ha+R benotet</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Marina Baum</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

<b>Modul:</b> Sustainability 1 - Nachhaltigkeit 1 -						
<b>Kennnummer</b> z.B. 15100	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 1	<b>Dauer</b> 1	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. Environmental Guidelines & Standards, Environmental Policy /Umweltvorgaben & Normen, Umweltpolitik		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen im Bereich der Umweltpolitik und der aktuellen Umweltvorgaben und Normen. Das schließt auch vertieftes fachtheoretisches Wissen ein.</p> <p>Sie kennen die landesspezifischen und europäischen Umweltvorgaben und Normen, können diese anwenden und interpretieren und beherrschen eine sichere Mitsprache in umweltpolitischen Themen. [<i>Wissen, 5</i>]</p>						
<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie können Arbeitsprozesse übergreifend planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen beurteilen. Sie können umfassende Transferleistungen erbringen. Die Studierenden entwickeln ein Problembewusstsein für ökologische, soziale, ökonomische und ästhetische Wechselwirkungen von Produktion und Konsumtion im globalen Kontext (Verständnis).</p> <p>Sie sind in der Lage, mittels der erlernten Gesetze und Pflichten entlang der gesamten Supplychain verantwortlich die Güte von Produktionsprozessen zu bewerten und notwendige Untersuchungsmethoden vorzugeben.</p> <p>[<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 5</i>]</p> <p>[<i>Systemische Fertigkeiten, 5</i>]</p> <p>[<i>Beurteilungsfähigkeit, 5</i>]</p>						
<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Arbeit in einer Gruppe und deren Lern- oder Arbeitsumgebung mitzugestalten und kontinuierlich Unterstützung anzubieten. Sie können Abläufe und Ergebnisse begründen und über Sachverhalte umfassend kommunizieren. Das macht sich dadurch bemerkbar, dass die Studierenden regelmäßig in Kleingruppenarbeit gemeinsam ökologische Problemlösungen in der gesamten Supply Chain erarbeiten und diese präsentieren. /Kompetenzausprägung wählen 5]</p> <p>[<i>Team-/Führungsfähigkeit, 5</i>]</p> <p>[<i>Mitgestaltung, 5</i>]</p>						



	<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten, sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Dies geschieht anhand von Aufgabenbearbeitung in Gruppenarbeiten in den Vorlesungsräumen. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 5</i>]</p> <p>[<i>Reflexivität, 6</i>]</p> <p>[<i>Lernkompetenz, 6</i>]</p>
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichtliches zur Umweltpolitik in Deutschland, Gründung des Umweltbundesamtes und dessen Aufgaben</li> <li>• Themen: Klima und Energie, Gesundheit, Chemikalien, Verkehr/Lärm, Wirtschaft/Konsum, Abfall/Ressourcen, Luft, Wasser, Boden/Landwirtschaft, Nachhaltigkeit/Strategien</li> <li>• Immissionsschutzrecht</li> <li>• Naturschutzrecht</li> <li>• Bodenschutzrecht</li> <li>• Klimaschutzrecht</li> <li>• Gewässerschutzrecht</li> <li>• Abfallrecht</li> <li>• Umweltnormen: DIN EN ISO 14001 - Umweltmanagementsysteme &amp; EMAS Zertifizierung</li> <li>• Umweltpolitik in und außerhalb Europas</li> <li>• Konventionen: Basel, Rotterdam, Stockholm</li> <li>• Überblick über Weltorganisationen und ihre Zuständigkeiten: Vereinte Nationen, WHO, EU Kommission &amp; NGOs...</li> <li>• UN Sustainable Development Goals - The 2030 Agenda for Sustainable Development</li> <li>• DIN EN ISO 14091 Anpassung an den Klimawandel - Vulnerabilität, Auswirkungen und Risikobewertung</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>DIN Normen  Publikationen Umweltbundesamt  UGB – Umweltgesetzbuch  <a href="https://www.bmu.de/ministerium/chronologie/reformprojekt-fuer-ein-neues-umweltrecht/">https://www.bmu.de/ministerium/chronologie/reformprojekt-fuer-ein-neues-umweltrecht/</a>  Bessere Gesetze durch mehr Transparenz der Gesetzesfolgen -  <a href="https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/bessere-gesetze-durch-mehr-transparenz-der">https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/bessere-gesetze-durch-mehr-transparenz-der</a>  Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG) Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>Keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur 60 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Prof. Matthias Kimmerle</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Environmental Technologies - Umwelttechnologien						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 1	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Environmental Technologies/ Umwelttechnologien		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><b>Die Studierenden</b>  haben ein Verständnis für die Grundlagen von Umwelttechnologien entwickelt (Verständnis)  besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Umwelttechnologien und deren Anwendung sowie die hierzu erforderlichen Einrichtungen (Wissen)  erkennen Zusammenhänge und Randbedingungen für verschiedene Umwelttechnologien und können diese entsprechend den Anwendungszielen auswählen und zur Gestaltung nachhaltiger Prozesse einsetzen (Verständnis und Anwendungskompetenz)  können Umwelttechnologien analysieren, beurteilen und gestalten (Beurteilungs- und Anwendungskompetenz)</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Definition und Grundsätze von Nachhaltigkeit:</u> Bedeutung von Green Engineering</li> <li>• <u>Energie</u>  <u>Energieerzeugung:</u> Verbrennung (fossil: Kohle, Öl, Gas), Bio-Kraftstoffe/-masse (Bio/- ethanol, -diesel, -gas, -masse, Holz, synthetische Kraftstoffe, Co2 Problematik, Atomstrom, Kernfusion, regenerative Energien: Wasserkraft, Windkraft, Solarstrahlung, Geothermie, H2-Technik  <u>Energiespeicherung:</u> Wasserspeicher, Gasspeicher, Wärmespeicher, Batterietechnik  <u>Energieverteilung/-netze:</u> zentrale/dezentrale Energieerzeugung, intelligente Energieverteilung, virtuelle Kraftwerke, Smart Grid  <u>nachhaltige Energienutzung:</u> Isolation, Energierückgewinnung, Nutzung Abwärme, intelligente Steuerung der Energienutzung</li> <li>• <u>nachhaltige Mobilität und Logistik:</u> Mobilitätskonzepte, E-Mobility, Logistikkonzepte</li> <li>• <u>Abfallentsorgung/ Recycling-Technologien (Boden / Feststoffe)</u>  Metallwerkstoff-, Kunststoff-Recycling, Produkt-/Teilewiederverwertung, Biologische Stoffe/Kompostierung, Grundlagen der Deponierung, mechan./biolog./therm. Abfallbehandlung, nachhaltige (umwelt-/ressourcenschonende) Nutzung von Boden und materiellen Ressourcen</li> <li>• <u>Wasserschutz/Wasseraufbereitungs-Technologien (Wasser)</u>  Bestimmung des Verschmutzungsgrades (BSB, CSB, TOC), Grundfunktionen Kläranlagen, Nitrifikation, Denitrifikation, Phosphor-Elimination, Klärschlammverwertung, Osmose/Umkehrosmose, Nachhaltige (umwelt-/ressourcenschonende) Nutzung des Wassers (Reduktion des Schadstoffeintrags, Brauchwasserverwendung, Meerwassernutzung, Wassersparen/Tröpfchenbewässerung, intelligente Nutzungssteuerung...)</li> <li>• <u>Luftreinigung-Technologien (Luft)</u>  Reduzieren/Eliminieren von Gasen, Rauch, Staub, Feinstaub (Nassabscheider, Elektrostatische Abscheider, Filternde Abscheider, Aerosolabscheider, Rauchgasabscheider, Lösungsmittelrückgewinnung, Katalysatoren, Nachhaltige (umwelt-/ressourcenschonende) Nutzung der Luft</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Schall/Schwingungen</u>: (z.B. Lärmschutz)</li> <li>• <u>Strahlung</u>: UV-, elektromagnetische -, Nuklearstrahlung</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förstner, U.: Umweltschutztechnik. 9. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, 2018</li> <li>• Hering E.: Umweltschutztechnik und Umweltmanagement, Springer 2018</li> <li>• Schwister K.: Taschenbuch der Umwelttechnik 2. Auflage Hanser, 2009</li> <li>• Blum U.: Energie-Grundlagen für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2020</li> <li>• Zahoranski R.: Energietechnik, 8.Auflage, Springer 2019</li> <li>• Unger J.: Alternative Energietechnik, 6. Auflage, Springer 2020</li> <li>• Noussan M.: The Future of Transportation, Springer 2020</li> <li>• Kampker A. Elektromobilität Grundlagen eine Zukunftstechnologie 2. Auflage Springer 2018</li> <li>• Kranert M.: Einführung in die Abfallwirtschaft; Vieweg &amp; Teubner</li> </ul> <p>Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde, Spektrum 2010</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur 90 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse, Maschinenbau, Werkstoff- und Prozesstechnik</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Fremdsprache 1						
<b>Kennnummer</b> z.B. 15100	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 1		<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b>  Englisch 1		<b>Sprache</b> Englisch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Seminar / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die StudentInnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen den englischen Wortschatz und die grammatikalischen Strukturen der Stufe B2 sowie den Grundwortschatz aus dem Bereich der Nachhaltigkeit (lexikalische und grammatikalische Kompetenz).</li> <li>• sind sicher im Umgang mit Zeitformen und verwenden diese problemlos in Alltagssituationen.</li> <li>• schreiben und sprechen grammatikalisch korrekte Sätze und können gelesene Grammatik bewerten und verbessern (grammatikalische Kompetenz)</li> <li>• verfügen über das Wissen, sich zu einem breiten Spektrum wissenschaftlicher Themen klar und detailliert auszudrücken (Wissen).</li> <li>• sind in der Lage, den Hauptinhalt komplexer Texte zu abstrakten Themen zu erfassen.</li> <li>• diskutieren und unterhalten sich spontan und fließend mit Muttersprachlern über Inhalte des täglichen Lebens, über aktuelle politische Ereignisse sowie über wissenschaftliche Inhalte von Fachkursen und in beruflichen Situationen (Business English).</li> <li>• erläutern ihren eigenen Standpunkt und können die Vor- und Nachteile verschiedener Optionen analysieren (Bewertungskompetenz).</li> <li>• bereiten eine Präsentation in englischer Sprache vor, in der sie Verfahren, Methoden, Produkte oder Technologien vorstellen und erläutern (Methodenkompetenz).</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 4, Fertigkeiten Niveau 4, Sozialkompetenz Niveau 4, Selbstständigkeit Niveau 4</i></p>					

4	<p><b>Lerninhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Erweiterung eines passiven und aktiven Grundwortschatzes anhand von fachspezifischen - Texten, Audios und Filmmaterial aus verschiedenen Bereichen: Nachhaltigkeit, Naturwissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung</li> <li>• Vermittlung des schriftlichen Ausdrucks in der Fremdsprache durch Formulierung und Beantwortung von Fragen zum Umgang mit fremdsprachlichen Texten sowie Verfassen von Zusammenfassungen, Arbeitsprozessen, Geschäftsbriefen</li> <li>• Vermittlung von arbeitsbezogenen Aufgaben und Verantwortlichkeiten als Ingenieur, sozialer Smalltalk in Bezug auf den Arbeitskontext und Grammatik auf fortgeschrittenem Niveau</li> <li>• Schulung des schriftlichen Ausdrucks in einer Fremdsprache durch Fragen und Antworten, Problemuntersuchungen, Diskussionen</li> <li>• Schulung des mündlichen Ausdrucks in der englischen Sprache durch Fragen und Antworten, Problemuntersuchungen, Diskussionen und Präsentationen in englischer Sprache, Beschreibung von verschiedenen Arten von Prozessen</li> </ul>
5	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caradonna, J. L. (2014). Sustainability: A History; Oxford University Press</li> <li>• Farley, M. H.; Smith, Z.A. (2020). Sustainability: If It's Everything, Is It Nothing? (Critical Issues in Global Politics); Routledge</li> <li>• Förster, L. et al. (2018). Business English: Alle wichtigen Vokabeln und Redewendungen für den Job; Haufe</li> <li>• Hollett, V. (2008). TechTalk; Oxford University Press</li> <li>• Hrdina, H.; Hrdina, R. (2009). Scientific English; Langenscheidt</li> <li>• Mautner, G. (2019). Wissenschaftliches Englisch; UVK Verlag</li> <li>• Murphy, R. (2018). English Grammar in Use; Cambridge University Press</li> <li>• Murphy R. (2021). English Grammar in Use Book with Answers: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Learners of English; Cambridge</li> <li>• Roche, M (2019). Business English Writing: Advanced Masterclass; idm business&amp;law</li> <li>• Weybrecht, G. (2015). The Sustainable MBA: A Business Guide to Sustainability; Wiley &amp; Sons</li> </ul> <p><i>Internetquellen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alert F. (2012). <a href="https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/">https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/</a>, online</li> <li>• Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020). <a href="https://www.bmu.de/themen/europa-internationales-nachhaltigkeit-digitalisierung/int-umweltpolitik/rio-plus-20/">https://www.bmu.de/themen/europa-internationales-nachhaltigkeit-digitalisierung/int-umweltpolitik/rio-plus-20/</a>, online</li> </ul>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Grundkenntnisse Englisch (Schulniveau B1/B2)</p>
7	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 min) benotet; Hausarbeit (Ha)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur.</p>
9	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
10	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
11	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Informationstechnik						
<b>Kennnummer</b> 13000	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 1	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxx Informationstechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung und Übung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen den Informationsbegriff in seiner technischen Bedeutung kennen</li> <li>• verfügen über integriertes Fachwissen zur Funktionsweise und zum Aufbau eines Computers</li> <li>• erlernen die prinzipielle Wirkungsweise von Computern und deren Peripherie</li> <li>• haben Kompetenzen zur Anwendung einer höheren Programmiersprache durch Betrachtungen anhand von Kontrollelementen, Pseudocode und allgemeinen Datenstrukturen</li> <li>• lernen Methoden der Softwareentwicklung kennen</li> </ul> <i>Wissen Niveau 5, Fertigkeit Niveau 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Informationsverarbeitung</li> <li>• Aufbau und Funktionsprinzip eines Computers</li> <li>• Betriebssysteme (Aufgaben und Strukturen)</li> <li>• Algorithmen (Kontrollelemente, Blöcke, Rekursion, Datentypen)</li> <li>• Kontrollelemente, Pseudocode und allgemeine Datenstrukturen</li> <li>• Softwareentwicklung allgemein</li> </ul> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> <li>• Herold, H. et al.: Grundlagen der Informatik (Praktisch – Technisch- Theoretisch), Pearson Studium-IT. Pearson Verlag</li> <li>• Boockmeyer, et al.: Fit fürs Studium Informatik. Rheinwerk Verlag</li> <li>• Ernst, H.: Grundkurs Informatik. Springer Vieweg Verlag</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur.					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> In den Studiengängen Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Maschinenbau					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Nicolai Beisheim					

10

**Optionale Informationen:**

<b>Modul:</b> Informationstechnik						
<b>Kennnummer</b> 13000	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 1	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxx Praktikum Informationstechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Praktikum / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen anhand von Übungsaufgaben den Umgang mit Android Studio kennen, einer freien integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) von Google zur Entwicklung von Applikationen für Geräte mit dem Android-Betriebssystem</li> <li>• erlernen die Entwicklung von Programmen unter Nutzung der imperativen Sprachkonzepte von Java</li> <li>• erlernen die Entwicklung von Programmen unter Nutzung von Klassen und Objekten</li> <li>• können mit Zeichenketten in Programmen umgehen</li> <li>• erlernen den Umgang mit Programmierfehlern</li> <li>• können erste Applikationen für Android-Geräte entwickeln</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Android Studio kennenlernen</li> <li>• Programmierübungen zu imperativen Sprachkonzepten (Anweisungen, Datentypen, Ausdrücke, Operanden und Operatoren, bedingte Anweisungen, Schleifen, Methoden)</li> <li>• Programmierübungen zu Klassen und Objekten (Eigenschaften einer Klasse, Objekte erzeugen, Pakete, Imports, Kompilationseinheiten, Referenzen, Arrays)</li> <li>• Programmierübungen zu Zeichenketten</li> <li>• Programmierübungen zu Ausnahmen</li> </ul> <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> <li>• Baltés-Götz, B.: Einführung in die Entwicklung von Apps für Android 8, ZIMK, Uni Trier (mit freundlicher Genehmigung)</li> <li>• Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel: <a href="http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/">http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/</a></li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Zu empfehlen ist die parallel angebotene Vorlesung „Informationstechnik“					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Laborarbeit (unbenotet)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Teilnahme am Praktikum					



8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Maschinenbau
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Nicolai Beisheim
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
	300 h	Pflichtmodul	1	1	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxx Mathematik 1		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierende beherrschen die wesentlichen Grundlagen der höheren Mathematik, die Grundbegriffe sowie die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten und Rechenverfahren. Sie kennen den Umfang und Grenzen der Lernbereiche Vektorrechnung, Komplexen Zahlen, Elementaren Funktionen, Folgen und Grenzwerten, Grenzwerten von Funktionen, Stetigkeit, Differentialrechnung, Integralrechnung.</p> <p><i>Niveaustufe:</i> 5</p>						
<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie sind in der Lage Arbeitsprozesse übergreifend zu planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen zu beurteilen. Sie können die mathematischen Grundlagen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden und Mathematik als Sprache zur präzisen Formulierung von Problemstellungen und deren Lösung einsetzen. Sie erbringen umfassende Transferleistungen im Bereich der wesentlichen Grundlagen der höheren Mathematik.</p> <p><i>Kompetenzausprägung: Beurteilungsfähigkeit</i></p> <p><i>Niveaustufe:</i> 5</p>						
<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>n.a.</p> <p><i>Kompetenzausprägung: n.a.</i></p> <p><i>Niveaustufe:</i>n.a.</p>						
<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten, sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Dies geschieht anhand von der Bearbeitung von Aufgaben in Lerngruppen und Mathematik Tutorium.</p> <p><i>Kompetenzausprägung: Reflexivität</i></p> <p><i>Niveaustufe:</i>5</p>						

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorrechnung</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Elementare Funktionen</li> <li>• Folgen und Grenzwerte</li> <li>• Grenzwerte von Funktionen</li> <li>• Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung</li> <li>• Integralrechnung</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführliches Teilskript des Lehrenden mit Übungsaufgaben und Übungsblättern. Papula, L. (2011)</li> <li>• Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 13. Auflage. Papula, L. (2009)</li> <li>• Mathematische Formelsammlung, Springer, 10. Auflage. Papula, L. (2012).</li> <li>• Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Anwendungsbeispiele; Springer, 6. Auflage</li> <li>• Hoever, G. (2013): Höhere Mathematik kompakt, Springer Grote, K.-H. (Hrsg.), (2014)</li> <li>• Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg Hering, E.; Martin, R.; Stohrer, M., (2012)</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur 90 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Textil- und Bekleidungstechnologie</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. M. Kimmerle</p> <p>Dozenten: Prof. Dr. M. King</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

Modul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1						
Kennnummer	Workload 300 Stunden	Modulart Pflichtmodul	Studiensemester 1	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxx Physik 1		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 Stunden	<b>Selbststudium</b> 90 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übungen / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
	<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen im Lernbereich Mechanik. Das schließt auch vertieftes fachtheoretisches Wissen ein. Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe sowie die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten und Rechenverfahren der Kinematik, Statik und Kinetik. Desweiteren beherrschen sie grundlegende Gesetzmäßigkeiten und Rechenverfahren und sind in der Lage Lösungsansätze bei Problemen zu erarbeiten sowie physikalische Grundgesetze auf Anwendungen zu übertragen. Sie kennen Umfang und Grenzen des Lernbereichs Kinematik, Statik und Kinetik. <i>[Wissen, 5]</i></p>					
	<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie sind in der Lage Arbeitsprozesse übergreifend zu planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen zu beurteilen. Sie können die physikalischen Grundlagen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden und sie zur Lösung von Problemstellungen einsetzen. Sie können umfassende Transferleistungen erbringen. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 5]</i></p>					
	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>--</p>					
	<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten, sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Dies geschieht anhand von der Bearbeitung von Aufgaben in Lerngruppen, und im Tutorium. <i>[Reflexivität, 5]</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b> Mechanik 1. Kinematik 2. Statik 3. Kinetik</p>					
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hering, E.; Martin, R.; Stohrer, M., (2012), Physik für Ingenieure, Springer</li> <li>- Dreyer, H.J., Eller, C., Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G.: Technische Mechanik (Kinetik und Kinematik). Vieweg+Teubner-Verlag (2013)</li> <li>- Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G., (2012) Technische Mechanik Statik, bearb. Dreyer, H.-J.; Eller, C., Springer Vieweg</li> <li>- Kuchling, H., (2011), Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</li> <li>- Tipler, P. A.; Mosca, G.,(2004),Physik für Ingenieure und Wissenschaftler, Springer Spektrum</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur 90 min					

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Textil- und Bekleidungstechnologie
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jutta Buttgerit
10	<b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

<b>Modul:</b> Accounting/Circular Economy 1 - Bilanzierung/Kreislaufwirtschaft 1						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 330 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 2	<b>Dauer</b> 1	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Circular Economy 1 – Kreislaufwirtschaft 1		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen der Kreislaufwirtschaft in Bezug auf politische, legislative, ökologische, betriebswirtschaftliche und soziale Aspekte. Sie erwerben dabei einen fundierten und praxisbezogenen Einblick in die betrieblichen Abläufe. <i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum kognitiver und praktischer Fertigkeiten und Methoden für eine kreislaufgerechte Produktentwicklung und berücksichtigen hierbei auch wirtschaftliche und legislative Rahmenbedingungen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage Geschäfts- und Entwicklungsprozesse der Kreislaufwirtschaft in Unternehmen weiterzuentwickeln, fachbezogene Probleme und Lösungen in Expertenteams argumentativ zu vertreten sowie Gruppen oder Organisationen verantwortlich zu leiten. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 6]</i>						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können organisatorische und prozesstechnische Probleme beurteilen und mit Hilfe von theoretischem Grundwissen, Methoden und Techniken eigenständig lösen <i>[Reflexivität, 6]</i>						
4	<b>Inhalte:</b> Einführung in die Kreislaufwirtschaft  Gesellschaft und Kreislaufwirtschaft (Umbruch von Linear- zur Kreislaufwirtschaft, ökologisches Bewusstsein, Co-Creation)  Politische Zielsetzung  Gesetzgebung (u.a. Kreislaufwirtschaftsgesetz, Abfallrecht)  Nachhaltige Produktentwicklung in einer Kreislaufwirtschaft (Kreislauftypen, Design-Prinzipien, Phasen der Produktentwicklung)  Geschäftsmodelle in einer Kreislaufwirtschaft					

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i>  D. Walcher, M. Leube, Kreislaufwirtschaft in Design und Produktmanagement – Co- Creation im Zentrum der zirkulären Wertschöpfung, Springer Gabler, 1. Auflage (2017)  U. Förstner, S. Köster, Umweltschutztechnik, Springer Vieweg, 9. Auflage (2017)  M. Kranert, Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer Vieweg, 5. Auflage (2017)  P. Kurth, A. Oexle, M. Faulstich, Praxishandbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft, Springer Vieweg, 1. Auflage (2018)  U. Scholz, S. Pastoors, J. Becker, D. Hofmann, R. van Dun, Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer Gabler (2018)</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur 60 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. J. Rager, Prof. Dr. V. Forcillo</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

<b>Modul:</b> Accounting/Circular Economy 1 - Bilanzierung/Kreislaufwirtschaft						
<b>Kennnummer</b> z.B. 15100	<b>Workload</b> 330 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 2	<b>Dauer</b> 1	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. Life Cycle Assessment 1 (LCA)		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung und Laborarbeit / 4					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
<p><i>Kompetenz Wissen</i> Die beherrschen die theoret. Grundlagen von Impact Analysis, können die ISO 14040/44 anwenden und interpretieren und besitzen Kenntnisse von methodischen Weiterentwicklungen u. aktuellen wissenschaftlichen Diskussionen. [Wissen, 5]</p>						
<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können selbständig Ökobilanzmodelle konzipieren und diese mit verschiedenen marktüblichen IT-Lösungen umsetzen, analysieren und interpretieren. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]. Sie schätzen eigene ökobilanzielle Ergebnisse und deren Sensitivität/Aussagekraft ab, [Beurteilungsfähigkeit, 5] Zudem hinterfragen die Studierenden bestehende andere Ökobilanzmodelle kritisch und zeigen Verbesserungs- beziehungsweise Neuerungspotentiale auf. [Systemische Fertigkeiten, 5]</p>						
<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Arbeit in einer Gruppe und deren Lern- oder Arbeitsumgebung mitzugestalten und kontinuierlich Unterstützung anzubieten. [Mitgestaltung, 5] Sie können Abläufe und Ergebnisse begründen und über Sachverhalte umfassend kommunizieren. [Kommunikation, 5] Teamverhalten und Durchsetzungsvermögen macht sich dadurch bemerkbar, dass die Studierenden regelmäßig in Kleingruppenarbeit gemeinsam Problemlösungen erörtern, Vorgehensweisen diskutieren und durchsetzen um präsentierbare Ergebnisse zu produzieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</p>						
<p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können die im Rechenpraktikum gemachten praktischen Erfahrungen sowie eigene oder vorgegebene Lern- und Arbeitsziele reflektieren [Reflexivität, 5] Sie bewerten, verfolgen und verantworten selbständig die Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5] Aus den gemachten Erfahrungen sind die Studierenden in der Lage, Bilanzierungsmodelle im Rechenpraktikum zu modifizieren und für weitergehende Betrachtungen sich erforderliche Kenntnisse anzueignen. [Lernkompetenz, 5]</p>						



4	<p><b>Inhalte:</b>  Einführung in LCA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanzierungsgrundsätze u. axiomatische Grundlagen</li> <li>• Anwendung des Leontief'schen Modells</li> <li>• Grundlagen der Stoffstromnetze</li> <li>• Stufen und Begriffe der LCA laut ISO 14040/44</li> <li>• Allokation bei Kuppel- und Recyclingprozessen</li> <li>• Attributional / Consequential LCA</li> <li>• Denken in Produkt-/Prozesssystemen</li> <li>• Bestandsmodellierung, Energie- und Materialbilanzen</li> <li>• Modelle der Folgenabschätzung</li> <li>• Interpretation der Ergebnisse der Ökobilanz</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Ökobilanzmethode</li> <li>• Praxis der Bestandsmodellierung</li> <li>• Umgang mit Datenknappheit</li> <li>• Modellierungsumgebung und Datenbanken</li> </ul> <p>Modellierungen im Rechenpraktikum  Im Praktikum setzen sich die Studierenden mit der Vielfalt modellierungstechnischer Ansätze im Ökobilanzkontext auseinander und erarbeiten sich das notwendige Fach- und Anwendungswissen, um in Praxis und Wissenschaft eigenverantwortlich ökobilanzielle Modelle erstellen, bewerten und kritisch hinterfragen zu können.  Dabei verschaffen sie sich einen Überblick über marktübliche Softwarelösungen und arbeiten sich in einige der gängigsten Produkte ein (z.B. GaBi,..). Auch Kostenaspekte und produktionssystembezogene Ansätze werden verfolgt und vertieft.</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Klöpffer, Grahl (2009) Ökobilanz. Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf. Wiley, Heidelberg. ISBN 978-3-527-32043-1</p> <p style="padding-left: 40px;">DIN EN ISO 14040:2006: Environmental Management - Life cycle assessment – Principles and framework</p> <p style="padding-left: 40px;">DIN EN ISO 14044:2006: Environmental Management - Life cycle assessment – Requirements and guidelines</p> <p style="padding-left: 40px;">LCA Textbook: <a href="http://www.lcatextbook.com/">http://www.lcatextbook.com/</a>. OpenLCA tutorials (<a href="http://www.openlca.org/videos">http://www.openlca.org/videos</a>).</p> <p style="padding-left: 40px;">Software  <a href="http://www.gabi-software.com/deutsch/index/">http://www.gabi-software.com/deutsch/index/</a></p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b>  Laborarbeit + Klausur 90 Minuten</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>  Bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  Im Studiengang Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b>  Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b>  Grundlage für LCA II</p>

<b>Modul:</b> Fremdsprache 2						
<b>Kennnummer</b> z.B. 15100	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 1	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b>  Englisch 2		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Seminar / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eine Vielzahl von Ausdrücken verwenden, die es ihnen ermöglicht, ein breites Spektrum an Themengebieten im Alltags-, Arbeitsleben und in akademischen Situationen abzudecken und beherrschen somit einen englischen Wortschatz und Grammatikstrukturen der Niveaustufe C1 (GERS), des Weiteren Grundwortschatz aus dem Bereich technisches Englisch. (Wissen)</li> <li>• können Redebeiträgen folgen und sie logisch nachvollziehen</li> <li>• verfügen über spezifische Ausdrucksfähigkeiten im Bereich Business English, die es ihnen ermöglichen in berufsbezogenen Situationen adäquat zu kommunizieren</li> <li>• können Sachtexte und wissenschaftliche Fachartikel verstehen, auch wenn sie nicht unbedingt im eigenen Fachgebiet liegen (Verständnis)</li> <li>• können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben wirksam und flexibel anwenden und Gedanken und Meinungen deutlich ausdrücken (Kommunikationskompetenz)</li> <li>• sind in der Lage, sich schriftlich klar und gut strukturiert auszudrücken und ihre Ansicht deutlich darzustellen (Anwendungskompetenz)</li> <li>• können Briefe, längere Aufsätze oder Berichte über komplexe Sachverhalte schreiben und die wesentlichen Aspekte hervorheben</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 5, Fertigkeiten Niveau 5, Sozialkompetenz Niveau 5, Selbstständigkeit Niveau 5</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterentwicklung und Festigung der sprachlichen Fähigkeiten im Bereich Business English auf fortgeschrittenem Niveau.</li> <li>• Aufbau und Erweiterung eines passiven und aktiven Allgemein- und Fachvokabulars der englischen Sprache anhand von Texten aus verschiedenen Bereichen: Industrie und Handel, wissenschaftliche Fachartikel, aktuelle Politik, u.a.m.</li> <li>• Schulung des schriftlichen Ausdrucks in der Fremdsprache durch Fragen und Antworten, Problemerkörterungen, Diskussionen.</li> <li>• Schulung des mündlichen Ausdrucks in der Fremdsprache durch Fragen und Antworten, Problemerkörterungen, Diskussionen und Präsentationen.</li> <li>• Erörterungen von interkulturellen und landeskundlichen Fragen in der Fremdsprache. Die DOs und DON'Ts im täglichen Umgang. Körpersprache und das Vermeiden von Missverständnissen im internationalen Umgang mit Kunden, Lieferanten, Kollegen usw.</li> <li>• Abfassen von Geschäftskorrespondenz (Informationen einholen, Anfragenschreiben, Reklamationen verfassen, etc.)</li> </ul> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Murphy, R.: English Grammar in Use. Cambridge: University Press, 2015.</li> <li>• Lewis, S. (2011). Großes Wörterbuch Business English. Rund 120.000 Angaben &amp; 1.400 Formulierungen, Musterbriefe und Textbausteine; Compact Verlag</li> <li>• Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</li> </ul>					

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> English I (angestrebtes Niveau: C1)
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 min), benotet
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur.
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jörn Felix Lübben
10	<b>Optionale Informationen:</b>

Modul: Accounting/Circular Economy 1 - Bilanzierung/Kreislaufwirtschaft 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
z.B. 15100	330 h	Pflichtmodul	2	1	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) c. Technology Assessment/ Technologiefolgenabschätzung (TA)		Sprache englisch	Kontakt- zeit 30 h	Selbst- studium 60 h	Credits (ECTS) 3
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung und Übung / 4					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden kennen die Anwendungsfelder von Technologiefolgenabschätzung (TA) und verstehen die Relevanz von TA für nachhaltige Entwicklung. Durch Vorträge bekommen sie einen Überblick über internationale politische, organisatorische und institutionelle Aspekte der TA. Sowie auch deren qualitative und quantitative Methoden. -... reflektieren über TA hinaus die Rolle von Meinungen und Werten unterschiedlicher Stakeholder für die Implementierung von Technologien. -... erkennen und verstehen Zusammenhänge von sozio-technologischen Transitionen. [Wissen, 5]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können selbstständig qualitative Methoden (Stakeholderanalyse, Interviewführung, Szenario-entwicklung, Einflussfaktorenanalyse) der TA umsetzen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5] Die Studierenden beurteilen den Einfluss unterschiedlicher Stakeholder auf eine Technologie sowie den Einfluss der Technologie auf Kriterien nachhaltiger Entwicklung [Beurteilungsfähigkeit, 6] Die Studierenden analysieren die Einflüsse der Technologie auf Faktoren nachhaltiger Entwicklung und erfassen systemische Zusammenhänge von Einflussfaktoren [Systemische Fertigkeiten, 6]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden stellen sich spezifisch auf Interviews mit Stakeholdern ein und erfassen deren Meinungen bezüglich des Einsatzes einer Technologie. In der Lehrveranstaltung findet eine simulierte Podiumsdiskussion statt in der die Studierenden die Rolle von Stakeholdern einnehmen und somit unterschiedliche Kommunikationsstrategien bezüglich einer Technologie entwickeln. [Kommunikation, 6] Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen und strukturieren die Aufteilung Ihrer Arbeiten. Dabei finden Aushandlungsprozesse statt, es müssen gemeinsame Arbeiten erledigt werden und somit muss für Verantwortung für Teil-Aufgaben im Team übernommen werden. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können die im Praktikum gemachten praktischen Erfahrungen sowie eigene oder vorgegebene Lern- und Arbeitsziele reflektieren. Sie sind gefordert die Meinungen unterschiedlicher Stakeholder zu reflektieren und deren Bezug zu nachhaltiger Entwicklung herzustellen. [Reflexivität, 5] Sie bewerten, verfolgen und verantworten selbstständig die Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</p> <hr/> <p>Die Studierenden erstellen ein Lernjournal. Diese individuelle Arbeit hilft in der Reflexion über das eigene Gelernte, die eigenen Stärken und Schwächen, sowie die Rolle in der Gruppe. Darüber hinaus werden die TA relevanten Aspekte der Lehrveranstaltung nochmal miteinander in Zusammenhang gebracht und in eigenen Worten vermittelt. [Lernkompetenz, 6]</p>					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TA und nachhaltige Entwicklung</li> <li>2. Sozio-technologische Transition</li> <li>3. Bewertung von nachhaltiger Entwicklung und TA</li> <li>4. Technologiefolgenabschätzung: Geschichte, Institutionen</li> <li>5. Stakeholder-Analyse</li> <li>6. Einflussfaktoren- Analyse</li> <li>7. Szenariotechnik</li> <li>8. Rolle von Meinungen und Werten in der TA, Landscape of Opinions for Technology Assessment</li> </ol> <p>In der Technikfolgenabschätzung (TA) geht es um das Spannungsverhältnis zwischen neuen Technikentwicklungen, Gesellschaft und Umwelt. Durch den Zeithorizont der Technologien ist TA zudem im Vorsorgeprinzip verankert und demzufolge der Leitidee der nachhaltigen Entwicklung sehr nahe. Die Gesellschaft steht heute grossen globalen Herausforderungen gegenüber, die es global und lokal zu lösen gilt. Technologien nehmen in der Umsetzung für nachhaltige Entwicklung eine Schlüsselposition ein, müssen aber kritisch bewertet werden, um deren Chancen für eine nachhaltige Entwicklung zu fördern und Risiken zu vermeiden.</p> <p>Lehr-Methodik: Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•... führen in Kleingruppen, am Beispiel von für Ihr Studienfach relevanten Technologien, TA Studien durch.</li> <li>•... wenden qualitative Methoden der TA an.</li> <li>•... reflektieren die Rolle von Werten und Meinungen unterschiedlicher Stakeholder für nachhaltige Entwicklung und die Implementierung von neuen Technologien.</li> <li>•Die Studierenden simulieren gemeinsam eine Podiumsdiskussion in der Rolle unterschiedlicher Stakeholder.</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Grunwald, Armin, 2019. Technology Assessment in Practice and Theory, Routledge.</p> <p style="padding-left: 40px;">TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, oekom. <a href="https://www.tatup.de/index.php/tatup">https://www.tatup.de/index.php/tatup</a></p> <p style="padding-left: 40px;">Decker, M., Lindner, R., Ligner, St., Scherz, C., Sotoudeh, M., 2018. Grand Challenges meistern, der Beitrag der Technikfolgenabschätzung. Nomos.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Hausarbeit + Referat benotet</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Sustainable Engineering, Maschinenbau, Textil- und Bekleidungstechnologie</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

<b>Modul:</b> Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 2						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 270 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 2	<b>Dauer</b> 1		<b>Häufigkeit</b> WS und SS
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxx Mathematik 2		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i>                  Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen im Lernbereich Mathematik . Das schließt auch vertieftes fachtheoretisches Wissen ein. Sie kennen den Umfang und Grenzen der Lernbereiche Vektorrechnung, Komplexen Zahlen, Elementaren Funktionen, Folgen und Grenzwerten, Grenzwerten von Funktionen, Stetigkeit, Differentialrechnung, Integralrechnung.  <i>Niveaustufe:</i> 5</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i>                  Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie sind in der Lage Arbeitsprozesse übergreifend zu planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen zu beurteilen. Sie erbringen umfassende Transferleistungen bei den wesentlichen Grundlagen der höheren Mathematik.   <i>Kompetenzausprägung: Beurteilungsfähigkeit und Instrumentelle Fertigkeiten</i>  <i>Niveaustufe:</i> 5</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i>                  n.a.  <i>Kompetenzausprägung: n.a.</i>  <i>Niveaustufe:</i>n.a.</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i>                  Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Dies geschieht bei Aufgabestellungen zu grundlegenden mathematischen Problemen.  <i>Kompetenzausprägung: Eigenständigkeit/Verantwortung und Lernkompetenz</i>  <i>Niveaustufe:</i>5</p>					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorrechnung</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Elementare Funktionen</li> <li>• Folgen und Grenzwerte</li> <li>• Grenzwerte von Funktionen</li> <li>• Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung</li> <li>• Integralrechnung</li> <li>• Konstruktion von geometrischen Körpern</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführliches Teilskript des Lehrenden mit Übungsaufgaben und Übungsblättern.</li> <li>• Papula, L. (2011). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 13. Auflage.</li> <li>• Papula, L. (2009). Mathematische Formelsammlung, Springer, 10. Auflage.</li> <li>• Modulhandbuch TEX 14.2</li> <li>• Stand WS 2017/2018 9 97</li> <li>• Papula, L. (2012). Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler –Anwendungsbeispiele; Springer, 6. Auflage.</li> <li>• Hoyer, G. (2013): Höhere Mathematik kompakt, Springer.</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur 90 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>In den Studiengängen Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse, Textil- und Bekleidungstechnologie</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jutta Buttgerit</p> <p><u>Dozenten:</u> Prof. Dr. M. King</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Modul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
-	270 Stunden	Pflichtmodul	2	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxx Statistik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 Stunden	<b>Selbststudium</b> 30 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung des Fachgebietes Statistik sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden (entspr. Stufe 1 HQR). Sie besitzen Kenntnisse zur Weiterentwicklung dieses Fachgebiets und einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu anderen Bereichen. Die Studierenden kennen die Grundlagen sowohl der Wahrscheinlichkeitsrechnung als auch der beschreibenden und induktiven Statistik. [ <i>Wissen, 6</i> ]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie können Arbeitsprozesse übergreifend planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen beurteilen und umfassende Transferleistungen erbringen. Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>vorgegebene z.B. aus Versuchen erhaltenen Daten korrekt auswerten und für eigene Präsentationen, Berichte oder Publikationen graphisch aufbereiten</li> <li>statistische Fragestellungen analysieren, die geeigneten statistischen Prüfverfahren und Bewertungsmethoden auszuwählen und an die Erfordernisse anzupassen</li> <li>statistische Aussagen im Hinblick auf naturwissenschaftliche, ingenieurstechnische und wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen verstehen und korrekte Aussagen formulieren</li> </ul> [ <i>Beurteilungsfähigkeit, 5</i> ]					
	<i>Sozialkompetenz</i> --					
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Die Studierenden sind in der Lage Daten mit geeigneten statistischen Methoden zu bewerten und daraus Empfehlungen herzuleiten. [ <i>Reflexivität, 5</i> ]					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptive Statistik</li> <li>Grundbegriffe, statistische Analyse eines einzelnen Merkmals, mehrdimensionale Häufigkeitsverteilungen, zeitabhängige Daten, Maß- und Indexzahlen</li> <li>Induktive Statistik</li> <li>Einfache statistische Schätzverfahren, Parametertests (Vergleich zweier Mittelwerte, Vergleich zweier Varianzen, . . .), ausgewählte weitere Verfahren (Vorzeichenstest, Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest)</li> <li>Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kombinatorik</li> <li>Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Additionsgesetze, Multiplikationssätze, Verteilungen (Gleichverteilung, Binomialverteilung, Normalverteilung und andere. . .)</li> </ul>					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>					



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urdan, Timothy C. (2010). Statistics in Plain English; Verlag Taylor &amp; Francis.</li> <li>• Westover, Gerald; Smithers, Graham (2000). Statistics 1 &amp; 2 &amp; 3; Verlag: Collins (Advanced modular mathematics).</li> <li>• Schwarze, J. (2009). Grundlagen der Statistik 1: Beschreibende Verfahren; NWBVerlag Herne.</li> <li>• Schwarze, J. (2009). Grundlagen der Statistik 2: Wahrscheinlichkeitsrechnung und induktive Statistik; NWB Verlag Herne.</li> <li>• Oestreich, M., Romberg, O. (2012). Keine Panik vor Statistik! Erfolg und Spaß im Horrorfach nichttechnischer Studiengänge; Springer Spektrum (Studium).</li> <li>• Sheldon M. Ross (2006). Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Mit CD; Spektrum Akademischer Verlag.</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur 60 min
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> In den Studiengängen Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse, Textil- und Bekleidungstechnologie
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jutta Buttgerit
10	<b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Modul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 2						
Kennnummer	Workload 270 Stunden	Modulart Pflichtmodul	Studiensemester 2	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> c. LV xxx Physik 2		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 Stunden	<b>Selbststudium</b> 90 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung des Fachgebietes Physik sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden (entspr. Stufe 1 HQR). Sie besitzen Kenntnisse zur Weiterentwicklung dieses Fachgebiets und einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu anderen Bereichen. Die Studierenden beherrschen die physikalischen Grundbegriffe sowie grundlegende Gesetzmäßigkeiten und Rechenverfahren Thermodynamik und Elektrotechnik [<i>Wissen, 5</i>]</p> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie können Arbeitsprozesse übergreifend planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen beurteilen und umfassende Transferleistungen erbringen. Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze bei thermodynamischen und elektrotechnischen Problemen anbieten</li> <li>• physikalische Grundgesetze auf technische Problemstellungen übertragen</li> <li>• Kreisprozesse, Wärmeübertragungsvorgänge und elektrische Schaltungen verstehen und berechnen [<i>Beurteilungsfähigkeit, 5</i>]</li> </ul> <p><i>Sozialkompetenz</i> --</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Die Studierenden können die physikalischen Grundgesetze auf Problemstellungen übertragen. [<i>Reflexivität, 6</i>]</p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik: Wärmeenergie, Phasenübergänge, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandsgleichung idealer Gase, Wärmeübertragung, Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Kreisprozesse</li> <li>• Elektrotechnik: Grundlagen, Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen</li> </ul> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuchling, H., (2011), Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</li> <li>• Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik (2 Bände). Pearson 2008</li> <li>• Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. Carl Hanser-Verlag 2017</li> <li>• Tipler, P. A.; Mosca, G., (2004), Physik für Ingenieure und Wissenschaftler, Springer Spektrum</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur 90 min					

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> In den Studiengängen Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse, Textil- und Bekleidungstechnologie
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jutta Buttgerit
10	<b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Modul: Chemie						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 Stunden	Pflichtmodul	2	1	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV xxx Chemie 1		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 Stunden	<b>Selbststudium</b> 90 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung des Fachgebiets Chemie sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden. Die Studierenden beherrschen chemisches Basiswissen der anorganischen und der organischen Chemie.  <i>Niveaustufe:</i> 6</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie können Arbeitsprozesse übergreifend planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen beurteilen und umfassende Transferleistungen erbringen. Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zahlreiche Beispiele für einfache chemische wissenschaftliche Anwendungen erklären</li> <li>• Probleme in einem neuen Zusammenhang lösen durch Anwenden des erworbenen Wissens</li> </ul> <p><i>Kompetenzausprägung: Beurteilungsfähigkeit</i> <i>Niveaustufe:</i> 5</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> n.a. <i>Kompetenzausprägung: n.a.</i> <i>Niveaustufe:</i>n.a.</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Sie können ihr chemisches Wissen selbständig zur Lösung neuer Problemstellungen anwenden.  <i>Kompetenzausprägung: Reflexivität und Lernkompetenz</i> <i>Niveaustufe:</i>5</p>					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Chemie</li> <li>• Einführung in die Atommodelle</li> <li>• Periodensystem der Elemente</li> <li>• Chemische Bindungen</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz</li> <li>• Säure-Base-Reaktionen</li> <li>• Redoxreaktionen</li> <li>• Wasserchemie</li> <li>• Chemie des Kohlenstoffs</li> <li>• Grundlagen der Organischen Chemie</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeromin, Günter: Organische Chemie, 4. Auflage, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2014</li> <li>• Pfestorf, Roland: Chemie, Lehrbuch für Fachhochschulen, Europa-Lehrmittel, 9. korrigierte Auflage, Haan-Gruiten 2013</li> <li>• Wawra, E.; Dolznig, H. + Müllner, E.: Chemie Verstehen, 4. aktual. Auflage, Facultas Wien, 2008</li> <li>• Fromm, K.; Mayor, M.; Schwarz, M.; Zuberbühler, A.: Repetitorium Allgemeine Chemie, Orell Füssli Zürich, 2008</li> <li>• Fry, M.; Page, E.: Startwissen Chemie, 1. Auflage, Elsevier, München, 2007</li> <li>• Binnewies, M.; Jäckel, M.; Willner, H.: Übungsbuch Allgemeine Chemie, 1. Aufl., Elsevier, München, 2007</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur 90 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Werkstoff- und Prozesstechnik, Textil- und Bekleidungsstechnologie</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. J. Buttgerit</p> <p>Dozenten: Prof. Dr. Jörn Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

<b>Modul:</b> Accounting/Circular Economy 2 - Bilanzierung/Kreislaufwirtschaft 2						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 330 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 3	<b>Dauer</b> 1	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Circular Economy 2 – Kreislaufwirtschaft 2		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes und ganzheitliches Wissen zu Stoffströmen und Ressourcenwirtschaft [Wissen, 6]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für den richtigen Umgang mit Rohstoffen, sind in der Lage abfallwirtschaftliche Zusammenhänge zu erfassen, in diesem Zusammenhang Probleme zu erkennen und neue Lösungen zu erarbeiten. [Beurteilungsfähigkeit, 6]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage die ökonomischen und sozialen Aspekte der Abfall und Ressourcenwirtschaft abzuschätzen und in den Gesamtprozess eines Unternehmens einzuordnen und weiterzuentwickeln. [Kommunikation, 6]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Studierende können Wertstoffkreisläufe selbständig entwickeln, gestalten, reflektieren und bewerten. [Reflexivität, 6]</p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Stoffströme und Ressourcenwirtschaft</p> <p>Managementsysteme (ISO 14001, ISO 50001)</p> <p>Rohstoffwirtschaft und Rohstoffsicherheit</p> <p>Abfallvermeidung</p> <p>Abfallverwertung</p> <p>Abfallzusammensetzung</p> <p>Sammlung und Transport von Abfällen</p> <p>Abfallaufbereitung (Glas, Altpapier, Kunststoffe, Verpackungen, Metalle, Produkte)</p> <p>Deponierung</p>					

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i>  H. Martens, Recyclingtechnik: Fachbuch für Lehre und Praxis, Springer Vieweg, 2. Auflage (2016)  U. Förstner, S. Köster, Umweltschutztechnik, Springer Vieweg, 9. Auflage (2017)  M. Kranert, Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer Vieweg, 5. Auflage (2017)  P. Kurth, A. Oexle, M. Faulstich, Praxishandbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft, Springer Vieweg, 1. Auflage (2018)</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Hausarbeit unbenotet</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. J. Rager, Prof. Dr. V. Forcillo</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

<b>Modul:</b> Accounting/Circular Economy 2 - Bilanzierung/Kreislaufwirtschaft 2						
<b>Kennnummer</b> z.B. 15100	<b>Workload</b> 330 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 3	<b>Dauer</b> 1	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b>  b. Life Cycle Assessment 2 (LCA)		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung und Laborarbeit / 4					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden kennen die wichtigsten Umweltwirkungen, die für die Bewertung von Produkten und Prozesse verwendet werden. [Wissen, 6]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden kennen professionelle LCA-Datenbanken und ihre Handhabung, [Instrumentelle Fertigkeiten, 6] Sie können die Datenbanken einsetzen und ihre Qualität beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 6] Die Studierenden kennen verschiedene Ansätze zur Bewertung von Produkten und Prozessen, beherrschen die dazu erforderlichen Bewertungsmethoden, verstehen die Komplexität der Bewertung von Stoff- und Energiebilanzen, kennen methodische Herausforderungen bei der Bewertung von Produkten und Prozessen und berücksichtigen dies in ihren Lösungsansätzen. [Systemische Fertigkeiten, 6]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Arbeit in einer Gruppe und deren Lern- oder Arbeitsumgebung mitzugestalten und kontinuierlich Unterstützung anzubieten. [Mitgestaltung, 6]  Sie können Abläufe und Ergebnisse begründen und über Sachverhalte umfassend kommunizieren. [Kommunikation, 6]</p> <p>Teamverhalten und Durchsetzungsvermögen macht sich dadurch bemerkbar, dass die Studierenden regelmäßig in Kleingruppenarbeit gemeinsam Problemlösungen erörtern, Vorgehensweisen diskutieren und durchsetzen um präsentierbare Ergebnisse zu produzieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können die im Rechenpraktikum gemachten praktischen Erfahrungen sowie eigene oder vorgegebene Lern- und Arbeitsziele reflektieren [Reflexivität, 5]  Sie bewerten, verfolgen und verantworten selbständig die Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</p>					



	<p>Aus den gemachten Erfahrungen sind die Studierenden in der Lage, Bilanzierungsmodelle im Rechenpraktikum zu modifizieren und für weitergehende Betrachtungen sich erforderliche Kenntnisse anzueignen.  [Lernkompetenz, 5]</p>
4	<p><b>Inhalte:</b>  Umweltwirkungen / Technikfolgenabschätzung</p> <p>Einzelne ökologische Wirkungskategorien und ihr wiss. Hintergrund  Verschiedene Midpoint- und Endpoint-Methoden</p> <p>Prozess- und Impact-Datenbanken (Rechenpraktikum)  Aufbau von Prozessdatenbanken, zentrale Begriffe und Funktionen Exemplarischer Einsatz einer professioneller Prozessdatenbank wie z.B. Ecoinvent Datenformate und Schnittstellen  ILCD und ELCD  Verknüpfung zu LCA-Software</p> <p>Bewertung von Produkten und Prozessen  Konzeption von zwei oder mehr unterschiedlicher Produkte / Prozesse bestehend aus mehreren Technologien gemeinsam mit den Studierenden  Bewertung dieser Verfahren mittels unterschiedlicher Methoden: ökologische Bewertung (Carbon Footprint, Environmental Footprint, Berücksichtigung Flächenthematik...), energetische Bewertung (Exergetische Methode, Wirkungsgradmethode,...), ökonomische Bewertung (Investentscheidung, Einsatzentscheidung, Rückbauentscheidung...)</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>Kaltschmitt, Schebek (2015): Umweltbewertung für Ingenieure:Methoden und Verfahren, Springer.  Klöpffer, Grahl (2007): Ökobilanz (LCA), Wiley-VCH.  Muthu (2014): Assessment of Carbon Footprint in Different IndustrialSectors, Volume 1 (EcoProduction), Springer  IndustrialSectors, Volume 2 (EcoProduction), Springer  Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung, Zahoransky, Springer Vieweg, 2015  Alternative Energietechnik, Unger, Hurtado; Vieweg+Teubner, 2011 Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren,Kaltschmitt; Berlin; Heidelberg : Springer Vieweg, 2015</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Erfolgreicher Abschluss LCA I</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b>  Laborarbeit + Referat</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>  Bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  Sustainable Engineering –Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b>  Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b>  Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

<b>Modul:</b> Bilanzierung/Circular Economy 2 - Bilanzierung/Kreislaufwirtschaft 2						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
	330 Stunden	Pflichtmodul	3	1	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> c. LV xxx Chemie 2		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 Stunden	<b>Selbststudium</b> 60 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) /SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung von Chemie sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Methoden. Sie beherrschen die chemischen Grundlagen von Tensiden, Farbstoffen, Kunststoffen und Textilfasern und erkennen die sich daraus ergebenden Zusammenhänge. <i>Niveaustufe: 6</i></p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie können Arbeitsprozesse übergreifend planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen beurteilen. Sie können umfassende Transferleistungen im Bereich Chemie erbringen. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen der chemischen Struktur und der darauf basierenden Anwendung und können selbständig Rückschlüsse ziehen und darüber hinaus eigene Verknüpfungen herstellen. Sie sind in der Lage, dieses Wissen und Verständnis praktisch anzuwenden und zwar sowohl in den Textillaboren der Hochschule als auch in Textilbetrieben und Forschungsinstituten. <i>Kompetenzausprägung: Beurteilungsfähigkeit</i></p> <p><i>Niveaustufe: 5</i></p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten, sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Dies geschieht anhand von Aufgabenbearbeitung im Textilveredlungslabor oder in Gruppenarbeiten in den Vorlesungsräumen <i>Kompetenzausprägung: Reflexivität</i></p> <p><i>Niveaustufe:5</i></p>					

	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenside</li> <li>• Aminosäuren</li> <li>• Proteine</li> <li>• Polyamide</li> <li>• Kohlenhydrate</li> <li>• Aromaten</li> <li>• Farbmittel</li> <li>• Kunststoffe und Textilfasern</li> <li>• Theorie und praktische Versuche.</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeromin, Günter: Organische Chemie, 4. Auflage, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2014</li> <li>• Pfestorf, Roland: Chemie, Lehrbuch für Fachhochschulen, Europa-Lehrmittel, 9. korrigierte Auflage, Haan-Gruiten 2013</li> <li>• Michaeli, W., Greif, H., Wolters, L., Vossebürger, F.-J.: Technologie der Kunststoffe, 3. Auflage, Carl Hanser München, 2008</li> <li>• Franck, A.: Kunststoff-Kompendium, 6. Auflage, Vogel Würzburg, 2005</li> <li>• Hellwinkel, Dieter: Die systematische Nomenklatur der organischen Chemie: eine Gebrauchsanweisung, 4., erweiterte und ergänzte Auflage, Springer Berlin, 1998</li> </ul>
	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur 60 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Werkstoff- und Prozesstechnik, Textil- und Bekleidungstechnologie</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. M. Kimmerle</p> <p>Dozenten: Prof. Dr. Jörn Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

<b>Modul:</b> Wirtschaftliche Grundlagen						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 210 h	<b>Modulart</b> Pflichtmodul	<b>Studiensemester</b> 3	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxx Betriebswirtschaftslehre / Betriebsorganisation		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontakt- zeit</b> 60 h	<b>Selbst- studium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die allgemeinen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre mit einem fundierten und praxisbezogenen Einblick inkl. der betrieblichen Abläufe als Führungs- und Leitungsprozesse (Wissen und Verständnis)</li> <li>• besitzen Kenntnisse über die Entwicklung der Betriebswirtschaftslehre, ihrer Prozesse und Teilnehmer, über betriebswirtschaftliche Kennzahlen, die Arten und Bereiche der Unternehmen sowie die für die Unternehmen bedeutsamen wirtschaftsrechtlichen Rahmenbedingungen (Wissen)</li> <li>• haben ein Verständnis für die Entwicklung der Unternehmen von ihrer Gründung bis zu ihrer Liquidation, den Rechtsformen der Unternehmen, ihrer Organisation und den Zusammenschlüssen von Unternehmen entwickelt (Verständnis)</li> <li>• haben ein Verständnis für Problem- und Lösungsschwerpunkte der Organisationslehre entwickelt und können dies beim zukünftigen Einsatz im Unternehmen anwenden</li> <li>• können organisatorische Probleme beurteilen und mit Hilfe von theoretischem Grundwissen, Methoden und Techniken lösen (Verständnis und Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p>sind in der Lage, die Vorlesungskenntnisse zur <b>Betriebsorganisation</b> in der Praxis einzusetzen und gezielt an der Gestaltung von Organisationsformen im Unternehmen der Zukunft mitzuwirken (Anwendungskompetenz)</p> <p><i>Wissen Niveau 4-5, Fertigkeit Niveau 4-5, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><b>Inhalt, Teil A:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Ansätze und Abläufe in Unternehmen</li> <li>• Unternehmenskennzahlen, Bilanz und GuV</li> <li>• Grundlagen der Betriebsorganisation und Begriffsklärung</li> <li>• Organisation des Industrieunternehmens <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formen der Organisation des Gesamtunternehmens</li> <li>○ Formen der Organisation in der Produktion</li> <li>○ Unternehmensplanung/Unternehmensführung</li> </ul> </li> <li>• Produktentstehung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produktlebenszyklus</li> <li>○ Organisation der Konstruktion</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen des betrieblichen Informationssystems <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erzeugnisstruktur</li> <li>○ Zeichnungen</li> <li>○ Stücklisten</li> <li>○ Nummernsysteme</li> <li>○ Daten und Objekte</li> </ul> </li> <li>• Arbeitsvorbereitung und Planung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufgabenbereiche der Arbeitsvorbereitung</li> <li>○ Arbeitsplanung</li> <li>○ Ausgewählte Einzelfragen der Betriebsorganisation</li> </ul> </li> </ul>					

	<p><b>Inhalt, Teil B:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kosten-/ und Leistungsrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen des Qualitätsmanagements</li> </ul> </li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peters, Brühl, Steeling: Betriebswirtschaftslehre. München 2005.</li> <li>• Olfert, Rahn: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Ludwigshafen 2003.</li> <li>• Grass: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Herne, Berlin 2003.</li> <li>• Adam: Planung und Entscheidung. Wiesbaden 1996.</li> <li>• Frese, E.: Grundlagen der Organisation. Wiesbaden 1995.</li> <li>• Olfert, K.; Steibuch, A.: Organisation, 13. Auflage, 2003; Kiel-Verlag</li> <li>• Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 4. Auflage, 2004, Hanser-Verlag</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur (60 min)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>In den Studiengängen Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Forcillo Dozent: Hr. Züffle</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

Modul: Wirtschaftliche Grundlagen						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	210 Stunden	Pflichtmodul	4	1	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxx Produkt- und Projektmanagement		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 Stunden	<b>Selbststudium</b> 30 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Praktische Übung / 2					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen und kennen die grundlegenden Begriffe des Produkt- und Projektmanagements, sowie dessen Aufgaben und Verantwortungsfelder. Sie sind im Stande, sich sinnvoll auf einen Messebesuch vorzubereiten und Material entsprechend eines Anforderungsprofils auszuwählen und ihre Idee zu einem Produkt weiterzuentwickeln. Sie können das Produkt aus unterschiedlichen Blickwinkeln beschreiben. Des weiteren erarbeiten Sie das Konzept eines neuen Produktes und bereiten diesen Prozess wissenschaftlich fundiert auf, dokumentieren und präsentieren ihn. Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Herausforderungen und Potentiale von internationalen Team- und Projektarbeiten. <i>Niveaustufe: 5</i></p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten. Sie können Arbeitsprozesse übergreifend planen und sie unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen mit benachbarten Bereichen beurteilen. Sie können umfassende Transferleistungen erbringen. <i>Kompetenzausprägung: Systemische Fertigkeiten</i> <i>Niveaustufe: 5</i></p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage in Expertenteams verantwortlich zu arbeiten und können Gruppen oder Organisationen verantwortlich leiten. Sie können die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen. <i>Kompetenzausprägung: Kommunikation</i> <i>Niveaustufe:6</i></p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten, sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Dies geschieht anhand von Aufgabenbearbeitung in Gruppenarbeiten. <i>Kompetenzausprägung: Eigenständigkeit/Verantwortung Niveaustufe:5</i></p>					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Aufgaben, Verantwortungsbereiche, Werkzeuge und Rechte von Produktmanagern, Technikern und Qualitätsmanagern. Produktentwicklungsprozesse bis hin zur technischen Spezifikation und Dokumentation des Entwicklungsprozesses. Messebesuche (inkl. Vor- und Nachbereitung). Design Thinking, Interkulturelle Herausforderungen, Projekt- und Produktplanung.</p>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwin Matys – Praxishandbuch Produktmanagement Grundlagen und Instrumente – Campus Verlag</li> <li>• weitere Literatur wird in den Vorlesungen bekannt gegeben.</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur 60 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>In den Studiengängen Sustainable Engineering – Nachhaltige Produkte und Prozesse, Textil- und Bekleidungstechnologie</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. M. Kimmerle</p> <p><u>Dozenten:</u> Prof. Matthias Kimmerle</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

Modul: Sustainability 2 - Nachhaltigkeit 2						
Kennnummer z.B. 15100	Workload 150 h	Modulart Pflichtmodul	Studiensemester 4	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Environmental Risk Management & Sustainable Quality Management/ Umweltrisiko- & nachhaltiges Qualitätsmanagement (QM)		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der praktischen Anwendung des Fachgebiets Umweltrisiko- &amp; nachhaltiges Qualitätsmanagement, sowie eines kritischen Verständnisses der wichtigsten Theorien und Methoden (entspr. Stufe 1 HQR). Sie besitzen Kenntnisse zur Weiterentwicklung dieses Fachgebiets. Die Studierende beherrschen chemisches Basiswissen und besitzen Kenntnisse über allgemeine Qualitätsmanagementsysteme. Sie verfügen über einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu anderen Bereichen. [Wissen, 6]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in einem wissenschaftlichen Fach (entspr. Stufe 1 HQR), weiteren Lernbereich oder einem beruflichen Tätigkeitsfeld. Sie können neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen. Die Bereiche beinhalten die Anwendung von Risikobewertung- und QM-Tools und das Anwenden der einzelnen Schritte zur Sicherung der QM. [Systemische Fertigkeiten, 6]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können Arbeitsprozesse kooperativ, auch in heterogenen Gruppen, planen und gestalten, andere anleiten und mit fundierter Lernberatung unterstützen. Auch fachübergreifend komplexe Sachverhalte können sie strukturiert, zielgerichtet und adressatenbezogen darstellen. Sie können die Interessen und den Bedarf von Adressaten vorausschauend berücksichtigen. In Expertenteams verantwortlich arbeiten oder Gruppen oder Organisationen verantwortlich leiten. Die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen. Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln. [Mitgestaltung, 6]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten, sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Dies geschieht anhand von Aufgabenbearbeitung in Gruppenarbeiten in den Vorlesungsräumen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</p>					
4	<p><b>• Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Verfahrensschritte des betrieblichen Umweltrisikomanagements</li> <li>•Umweltrisikoaanalyse</li> <li>•Umweltrisikobewertung Umweltrisikobewältigung</li> <li>•Entwicklung einer RSL (restricted substances list)</li> </ul>					



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick (Aktualisierung vom ersten Semester) über die gängigen Normen, Prüfvorschriften, Zertifizierungen</li> <li>• Chemikalienverordnung REACH</li> <li>• Nachhaltiges Qualitätsmanagement</li> <li>• Umweltreporting</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> DIN Normen</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edeltraud Günther: Ökologieorientiertes Management. Lucius &amp; Lucius, Stuttgart 2008, ISBN 978-3-8282-0415-7, S. 27/28. (UTB, 2008, ISBN 978-3-8252-83-83-4)</li> <li>• Edeltraud Günther, S. Kaulich (Hrsg.): Entwicklung einer Methodik eines integrierten Managementsystems von Umwelt-, Qualitäts- und Arbeitsschutzaspekten unter besonderer Betrachtung des Risikomanagements. In: Dresdner Beiträge zur Lehre der betrieblichen Umweltökonomie. ISSN 1611-9185, S. 65 f.</li> <li>• Robert Grasser: Betriebliches Umwelt-Risikomanagement. Kovač, Hamburg 2000, ISBN 3-86064-928-0, S. 17 f.</li> <li>• F. L. Reinhardt: Down to Earth. Applying Business Principles to Environmental Management. Harvard Business School, Boston 2000, ISBN 1-57851-192-5.</li> <li>• UBA - <a href="https://www.umweltbundesamt.de/">https://www.umweltbundesamt.de/</a> Beispiele Gutachten Risikobewertung für Metalle unter REACH <a href="https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/forschungs-entwicklungsvorhaben/risikobewertung-fuer-metalle-unter-reach">https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/forschungs-entwicklungsvorhaben/risikobewertung-fuer-metalle-unter-reach</a></li> <li>• Environmental Protection Agency <a href="https://www.epa.gov/laws-regulations">https://www.epa.gov/laws-regulations</a></li> <li>• EMAS Audit &amp; Reporting</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur 60 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Matthias Kimmerle</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Modul: Sustainability 2 - Nachhaltigkeit 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
z.B. 15100	150 h	Pflichtmodul	4	1	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. Sustainable Business Models/ Nachhaltige Geschäftsmodelle		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
<p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Anforderungen an Geschäftsmodellen in der Werkstoff- und Prozessentwicklung analysieren und klassifizieren zu können. [Wissen, 6]</p>						
<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Darüber hinaus müssen die Studierenden die Fähigkeit besitzen, nachhaltige Geschäftsmodelle problemorientiert gestalten und anwendungsgerecht modellieren zu können [Instrumentelle Fertigkeiten, 6] Sie müssen fähig sein, die Merkmale und Eigenschaften von nachhaltigen Geschäftsmodellen hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Faktoren einordnen zu können. [Beurteilungsfähigkeit, 6] Die Simulation von Geschäftsmodellen hinsichtlich einer betriebswirtschaftlichen Bewertung erwünschter Merkmale muss durch die Studierenden beherrscht werden. [Systemische Fertigkeiten, 6]</p>						
<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, während einer Übung in einer Gruppe nachhaltige Geschäftsmodelle mitzugestalten und dabei kontinuierlich Unterstützung anzubieten. [Mitgestaltung, 6] Sie können Abläufe und Ergebnisse begründen und über Sachverhalte umfassend kommunizieren. [Kommunikation, 6] Teamverhalten und Durchsetzungsvermögen äußern sich dadurch, dass die Studierenden regelmäßig in Kleingruppenarbeit gemeinsam Problemlösungen erörtern, Vorgehensweisen diskutieren und argumentativ durchsetzen, um präsentierbare Ergebnisse zu produzieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</p>						
<p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können die in den Übungen gemachten praktischen Erfahrungen sowie eigene oder vorgegebene Lern- und Arbeitsziele reflektieren. [Reflexivität, 6] Sie bewerten, verfolgen und verantworten selbständig die Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6] Aus den gemachten Erfahrungen sind die Studierenden in der Lage, nachhaltige Geschäftsmodelle zu modifizieren und für weitergehende nachhaltige betriebswirtschaftliche Bewertungen sich erforderliche Kenntnisse anzueignen. [Lernkompetenz, 5]</p>						

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Anforderungsanalyse</li> <li>• Aufbau und Struktur von Geschäftsmodellen</li> <li>• Klassifikationen von Geschäftsmodellen</li> <li>• Geschäftsmodelle für Nachhaltigkeit/nachhaltige Produkte und Prozesse (Leihmodelle, Pay per Use, Kooperations-/Kollaborationsmodelle, Long-Life-Model, Hybrid-Model, Gap-Exploiter-Model, Access-Model, Performance- Model, Sharing Economy, Co-Creation, Rückführungsorientierte Anbieter, Recycling-Allianzen, Maker-Plattform-Betreiber, Zirkulationsplattformbetreiber,...)</li> <li>• Werkzeuge und Methoden zur Simulation von Geschäftsmodellen</li> <li>• Risikobewertung in Geschäftsmodellen</li> <li>• Prognosemodelle und -verfahren</li> <li>• Fallstudien zum Aufbau, Modellierung und Bewertung von Geschäftsmodellen für nachhaltige Produkte und Prozesse</li> <li>• Nachhaltigkeit und Konsum-/ Wachstums-/ Gewinnerorientierung</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>Ahrend, Klaus-Michael (2016): Geschäftsmodell Nachhaltigkeit. Ökologische und soziale Innovationen als unternehmerische Chance. 1. Aufl. 2016. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.</p> <p><a href="http://www.digital-innovation-playbook.de/">http://www.digital-innovation-playbook.de/</a></p> <p>Welzer, Harald; Wiegandt, Klaus (Eds.) (2011): Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Wie sieht die Welt im Jahr 2050 aus? Forum für Verantwortung. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Fischer E-Books.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur 60 min</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

Modul: Praxissemester						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	900 Stunden	Pflichtmodul	5	1	WS uns SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. Vorbereitung Praxissemester b. Integriertes Praxissemester c. Nachbereitung Praxissemester		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 Stunden	<b>Selbststudium</b> 840 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 30
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> a. Vorlesung / 2 b. Praxissemester c. Vorlesung / 2					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><i>Kompetenz Wissen</i>          Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen in einem Lernbereich oder über integriertes berufliches Wissen in einem Tätigkeitsfeld verfügen. Das schließt auch vertieftes fachtheoretisches Wissen ein. Umfang und Grenzen des Lernbereichs oder beruflichen Tätigkeitsfeld kennen. Dieser Bereich umfasst das Beherrschen der Grundsätze in der Ausarbeitung von wissenschaftlichen Texten, das Kennen der Anforderungen und Schnittstellen im Unternehmen und das Anwenden der bisherigen theoretischen Kenntnisse aus dem Studium in einem Unternehmen zum Themenschwerpunkt Nachhaltigkeit. Weiterhin das Tätigkeitsfeld und die Aufbauorganisation und Schnittstellen im Unternehmen sowie das Analysieren von Arbeitssituationen und Projektschritten im Unternehmen.  <i>Niveaustufe: 5</i></p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i>          Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme in einem wissenschaftlichen Fach (entspr. Stufe 1 HQR), weiteren Lernbereich oder einem beruflichen Tätigkeitsfeld verfügen. Neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen. Diese Bereiche beinhalten das Analysieren von Arbeitssituationen und umfangreichen Themen sowie das Präsentieren ihre Ausarbeitung vor den Studierenden unter zu Hilfenahme verschiedener Methoden und Medien. Weitere Bereiche sind das situative Reagieren auf Anforderungen an die Arbeit sowie das Mitarbeiten im Tagesgeschäft oder das Mitglied eines Projektteams mit eigenen Aufgabenstellungen sein.  <i>Kompetenzausprägung: Beurteilungsfähigkeit</i>  <i>Niveaustufe: 6</i></p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i>          Die Studierenden können in Expertenteams verantwortlich arbeiten oder Gruppen oder Organisationen verantwortlich leiten. Sie können die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen. Sie sind in der Lage, komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten und mit ihnen weiter zu entwickeln.  <i>Kompetenzausprägung: Team-/Führungsfähigkeit</i>  <i>Niveaustufe:6</i></p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i>          Die Studierenden können Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten.  <i>Kompetenzausprägung: Eigenständigkeit/Verantwortung</i>  <i>Niveaustufe:6</i></p>					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Grundlagen zur Erstellung des Praxisberichtes; Präsentationstechniken; Unternehmensorganisation; Die Einbindung in das Tagesgeschäft eines Unternehmens oder in ein Projekt schafft nicht nur die Möglichkeit, erworbenes Fach- und Methodenwissen am konkreten Fall anzuwenden, zu hinterfragen und weiter zu entwickeln, sondern ist insbesondere geeignet, persönliche Kompetenzen des Studierenden im Miteinander eines Teams oder einer Abteilung zu entfalten. Produktionsprogramm, Zielgruppen; Produktionsstätten, Lieferanten; Kunden/Distribution; Aufbauorganisation, Prozessorganisation, Logistik, Beschaffungsorganisation, Qualitätsmanagement, Zahlen, Fakten, Überblick über eigene Tätigkeiten.</p>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiele, A: Überzeugend präsentieren. Präsentationstechnik für Fach- und Führungskräfte. VDI- Verlag</li> <li>• Ruhleder, Rolf H.: Rhetorik und Dialektik. Verlag der deutschen Wirtschaft; Studien- und Prüfungsordnung: Leitfaden zum Praxissemester</li> <li>• Bekanntmachungen des Praktikantenamtes</li> </ul> <p>Zur Einführung in die Präsentationssoftware: z. B.: Wagner, D.: Powerpoint, Visual Handbook zur SWOT-Analyse; Weis: Kompaktraining Marketing, Ludwigshafen 2001</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>a. Referat (unbenotet)  b. Praxissemesterbericht (unbenotet)  c. Referat (unbenotet)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> XX</p> <p><u>Dozenten:</u></p> <p>a. XX  b. XX  c. XX</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Industrieprojekt						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
	330 Stunden	Pflichtmodul	6	1	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Industrieprojekt		<b>Sprache</b> deutsch oder englisch	<b>Kontaktzeit</b> 120 Stunden	<b>Selbststudium</b> 210 Stunden	<b>Credits (ECTS)</b> 11
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Seminar / 8					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>					
<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden beschäftigen sich selbstständig und intensiv mit einer Problemstellung eines Projektpartners (aus einem Betrieb oder einer Forschungseinrichtung) und erarbeiten Lösungsansätze, die wissenschaftlich fundiert aufbereitet, dokumentiert und präsentiert werden. Sie lernen die Werkzeuge des Projektmanagements kennen und wenden diese in ihrem Projekt an. Sie entwickeln ein tiefes Verständnis für Herausforderungen und Potentiale von Team- und Projektarbeiten.</p> <p>Zudem sind Sie in der Lage, Erfahrungen und Lösungsansätze aus diesem abgeschlossenen Projekt auf andere Projekte und Aufgabenstellungen zu übertragen.</p> <p><i>Niveaustufe: 6</i></p>						
<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Themenfelder in Form von Projekten und sind in der Lage, Herausforderungen und Potentiale in einer globalisierten Branche zu bewerten. Weiterhin sind Sie in der Lage neue Lösungsansätze zu erarbeiten, diese wissenschaftlich zu dokumentieren, zu präsentieren und unter Berücksichtigung aktueller Anforderungen zu beurteilen.</p> <p><i>Kompetenzausprägung: Beurteilungsfähigkeit</i></p> <p><i>Niveaustufe: 6</i></p>						
<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Im Rahmen des Projektes arbeiten die Studierenden als Expertenteams eigenverantwortlich zusammen und nehmen unterschiedliche Rollen z.B. Teamleiter ein. Sie lernen die Herausforderungen heterogener Gruppen kennen und versuchen vorausschauend mit Problemen im Team umgehen. Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln.</p> <p><i>Kompetenzausprägung: Team-/Führungsfähigkeit</i></p> <p><i>Niveaustufe: 6</i></p>						
<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Im Rahmen des Projektes verantworten die Studierenden ihre Entwicklungen und Lösungsansätze gegenüber den Betreuern und dem Partnerunternehmen. Zudem sind Sie für die Projektplanung zuständig.</p> <p><i>Kompetenzausprägung: Eigenständigkeit/Verantwortung</i></p> <p><i>Niveaustufe: 6</i></p>						

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Bearbeitung einer Projektaufgabe zu Themenfeldern aus den Bereichen Produktentwicklung, Forschung, Qualitätsmanagement oder eines firmenindividuellen Schwerpunktes.</li> <li>• Auftaktveranstaltung mit Vorstellung der Rahmenbedingungen, wichtiger Termine und der Erwartungen an die Studierenden, sowie Bildung von Gruppen.</li> <li>• Vorlesung zu fachlich relevanten Themen des Projektes und zum Projektmanagement.</li> <li>• Eigenständige Planung des Projektes und Ausarbeitung eines Projektplanes mit definierten Meilensteinen.</li> <li>• Selbstständige Arbeit am Projekt (Recherche, praktische Ausarbeitung der Projektidee, Erstellung eines Produktes und Dokumentation).</li> <li>• Die Projektarbeit wird in einer wissenschaftlichen Arbeit (gedruckt und digital) dokumentiert und die Ergebnisse in einer öffentlichen Abschlusspräsentation vorgestellt.</li> </ul>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jacoby, Walter (2010): Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg; Springer Verlag</li> <li>• Ramscheidt, Andrea (2013): Mission Impossible: Wie Sie unmögliche Projekte in Erfolge verwandeln</li> <li>• Andler, Nicolai (2013): Tools für Projektmanagement, Workshops und Consulting: Kompendium der wichtigsten Techniken</li> <li>• Fachliteratur entsprechend den Themen des Projektes (wird in der Veranstaltung besprochen)</li> </ul>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Hausarbeit + Referat benotet</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestehen der Prüfungsleistung(en)</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Im Studiengang Sustainable Engineering - Nachhaltige Produkte und Prozesse</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> XX <u>Dozenten:</u> XX</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>