

MODULHANDBUCH

für den Bachelor of Engineering
in Sustainable Materials and Product
Design

gültig ab WiSe 2024/25

Bearbeitungsstand: Dezember 2023

Hochschule München
Fakultät für Technische
Systeme, Prozesse und Kommunikation

Lothstrasse 34
80335 München

Inhaltsverzeichnis

Sustainable Materials and Product Design	6
1.01 Sustainable Materials and Product Design I.....	7
1.02 Mathematik I	9
1.03 Technische Mechanik I	11
1.04 Grundlagen der Chemie	13
1.05 Physik.....	15
1.06 Excel im Ingenieurwesen.....	17
2.01 Sustainable Materials and Product Design II.....	19
2.02 Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe.....	21
2.03 Mathematik II	23
2.04 Technische Mechanik II	25
2.05 Angewandte Chemie	27
2.06 Elektrotechnik I.....	29
Studienrichtung Biofibers and Paper	31
3.01 Elektrotechnik II.....	32
3.02 Regelungstechnik I.....	34
3.03 Biopolymerchemie	36
3.04 Verfahrenstechnik Stoffaufbereitung	38
3.05 Biogene Faserstoffe.....	40
3.06 Faserbasierte Verpackungen	42
4.01 Thermodynamik	44
4.02 Regelungstechnik II.....	46
4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung.....	48
4.04 Papierchemie.....	50
4.05 Papierchemie Praktikum	52
4.06 Verfahrenstechnik Papier- und Kartonproduktion.....	54
5.01 Praxissemester	56
5.02 Praxisseminar	58
6.01 Allgemeinwissenschaften	60
6.02 Wahlpflichtmodule.....	61

7.01. Drucktechnologie	62
7.02 Oberflächenveredelung und Barrieren	64
7.03 Umwelt und Nachhaltigkeit.....	66
7.04 Hygienepapiere	68
7.05 Bachelorarbeit	70
Studienrichtung Sustainable Packaging	72
3.01 Elektrotechnik II.....	73
3.02 Regelungstechnik I.....	74
3.03 Biopolymerchemie	75
3.06 Faserbasierte Verpackungen.....	76
3.07 Klebetechnik	77
3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde.....	79
4.01 Thermodynamik	82
4.02 Regelungstechnik II.....	83
4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung.....	84
4.07 Verpackungskonstruktion	85
4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum	87
4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum	89
5.01 Praxissemester	91
5.02 Praxisseminar	92
6.01 Allgemeinwissenschaften	93
6.02 Wahlpflichtmodule.....	94
7.01 Drucktechnologie	95
7.06 Anwendergerechte Verpackungen.....	96
7.07 Kunststoffverarbeitung	98
7.08 Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum	100
7.05 Bachelorarbeit	102
Studienrichtung Packaging Design.....	103
3.03 Biopolymerchemie	104
3.06 Faserbasierte Verpackungen.....	105
3.07 Klebetechnik	106
3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde.....	107

3.09 Fotografie	108
3.10 Grundlagen des Designs	110
4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung	112
4.07 Verpackungskonstruktion	113
4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum	114
4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum	115
4.10 Marketing	116
4.11 Psychologie und Werbung.....	118
5.01 Praxissemester	120
5.02 Praxisseminar	121
6.01 Allgemeinwissenschaften	122
6.02 Wahlpflichtmodule.....	123
7.01 Drucktechnologie	124
7.06 Anwendergerechte Verpackungen.....	125
7.07 Kunststoffverarbeitung	126
7.09 Dekoration von Verpackungen.....	127
7.05 Bachelorarbeit	129
Studienrichtung Battery Cell Technology	130
3.01 Elektrotechnik II.....	131
3.02 Regelungstechnik I.....	132
3.03 Biopolymerchemie	133
3.07 Klebetechnik	134
3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde.....	135
3.11 Elektrochemie und Batterien	136
4.01 Thermodynamik	139
4.02 Regelungstechnik II.....	140
4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum	141
4.12 Batteriemanagementsysteme	142
4.13 Batterie-Fertigungstechnik.....	144
4.14 Batterieherstellung Praktikum	146
5.01 Praxissemester	148
5.02 Praxisseminar	149

6.01 Allgemeinwissenschaften	150
6.02 Wahlpflichtmodule	151
7.07 Kunststoffverarbeitung	152
7.08 Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum	153
7.10 Batteriefabrikation, Prüfverfahren und Sicherheit	154
7.05 Bachelorarbeit	156
Wahlpflichtmodule.....	157
6.02a Managementsysteme	158
6.02b Angewandte Statistik	160
6.02c Wissenschaftliches Schreiben.....	162
6.02d Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	164
6.02e Rechnungswesen und Controlling	166
6.02f Innovative Faserprodukte und Nachhaltigkeit.....	168
6.02g Praktikum Faserstoffe aus Einjahrespflanzen	170
6.02f Praktikum Papierherstellung.....	172
6.02g Industrielle Papier- und Kartonherstellung	174
6.02h Spezielle Kapitel der Papierherstellung.....	176
6.02i Logistik.....	179
6.02j Soft Skills für Ingenieure.....	181

Sustainable Materials and Product Design

Abkürzungen und Erklärungen:

ECTS = European Credit Transfer System

SWS = Semesterwochenstunden

Lehrveranstaltungsarten (nach ASPO §9):

Seminaristischer Unterricht (SU) vermittelt einen wissenschaftlichen Überblick und Vertiefungen und richtet sich in der Regel an eine Studiengruppe.

Übungen (Ü) dienen der Anwendung des Gelernten.

Seminare (S) dienen der vertiefenden Behandlung ausgewählter fachwissenschaftlicher Fragestellungen und richten sich oftmals an Teilgruppen von Studiengruppen.

Praktika (Pra) zeichnen sich bei der Anwendung des Gelernten durch den besonderen Einsatz von fachspezifischen technischen, künstlerischen, physischen, methodischen oder anderen Mitteln aus.

In Projekten (Proj) werden konkrete Aufgabenstellungen problem- oder forschungsorientiert durch die Studierenden bearbeitet.

Prüfungsformen

schrP = Schriftliche Prüfung (ASPO § 21)

mdLP = Mündliche Prüfung (ASPO § 22)

Prä = Präsentation (ASPO § 23)

ModA = Modularbeit (ASPO § 24)

praP = Praktische Prüfungen (ASPO § 25)

BA = Bachelorarbeit (ASPO § 26)

Hinweise zur Modularbeit: Eine Modularbeit (ModA) kann aus einer schriftliche Ausarbeitung und/oder aus einer Präsentation bestehen. Für Modularbeiten werden Regelungen und Angaben über die Bearbeitungsdauer von Modularbeiten, ihre Ausgabe und ihr Umfang, die Form der Abgabe und die Festlegung des Abgabetermins den Studierenden zu Vorlesungsbeginn von der Prüferin oder dem Prüfer bekanntgegeben.

1.01 Sustainable Materials and Product Design I

Modulbezeichnung	Sustainable Materials and Product Design I	
	Sustainable Materials and Product Design I	
Studiensemester	1	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Zollner-Croll, Angerhöfer, Burth, Belle
	Titel	Allgemeine Einführung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen	
Qualifikationsziele	<p>Überblick über die Aspekte der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen.</p> <p>Überblick über die Herstellungsprozesse der Papier- und Verpackungsindustrie sowie der Batterieherstellung.</p> <p>Beschreibung wichtiger Aspekte des Verpackungsdesigns.</p> <p>Überblick über die verwendeten Rohstoffe in der Papier- und Verpackungsindustrie sowie der Batterieherstellung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage zu beurteilen, welche Studienrichtung ihren Vorstellungen und Erwartungen entspricht.</p>	
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Verfahrenstechnik der Stoffaufbereitung und Papierherstellung</p> <p>Grundlagen der Verfahrenstechnik der Verpackungsherstellung.</p> <p>Grundlagen der Verfahrenstechnik der Batterieherstellung.</p> <p>Exkursionen</p>	
Literatur	<p>Taschenbuch Papiertechnik, J. Blechschmidt (Hrsg.), Hanser, 2021</p> <p>Papierverarbeitungstechnik, Blechschmidt, J. (Hrsg.), Hanser, 2013</p> <p>Das Papierbuch: Handbuch der Papierherstellung. Bos, J.H. and M.</p>	

	Staberock,2., Houten: ECA Pulp & Paper. 608, 2006 Papiermacher Taschenbuch, Kurt Haefner Verlag, 1999 Grundlagen der Verpackung, M. Kaßmann, Beuth Verlag, 2020
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodule für alle Studienrichtungen
Stand	2023-10-21

1.02 Mathematik I

Modulbezeichnung	Mathematik I	
	Mathematics I	
Studiensemester	1	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gramich	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Mathematik I SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Mathematik I Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 15 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Grundlegende und vertiefte Kenntnisse mathematischer Grundlagen und ihrer Anwendungen.</p> <p>Fähigkeit die Inhalte in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern des Studiengangs anzuwenden.</p> <p>Fähigkeit praktische Probleme zu abstrahieren und mathematisch zu formulieren und durch Auswahl in dieser Lehrveranstaltung behandelter geeigneter Verfahren zu lösen.</p> <p>Fähigkeit sich mit dieser Basis selbständig weitere mathematische Grundlagen zu erarbeiten und diese anzuwenden.</p>	
Lehrinhalte	<p>Grundlagen</p> <p>Funktionen einer und mehrerer Variablen, Folgen, Reihen</p> <p>Differential- und Integralrechnung</p> <p>Lineare Algebra</p> <p>Differentialgeometrie</p>	

	Komplexe Zahlen und Funktionen Fourier Reihen
Literatur	Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 3, L. Papula, Springer Vieweg, 2018
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

1.03 Technische Mechanik I

Modulbezeichnung	Technische Mechanik I	
	Engineering Mechanics I	
Studiensemester	1	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	N.N.	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Technische Mechanik I SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	N.N.
	Titel	Technische Mechanik I Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	Kenntnisse grundlegender Prinzipien der Technischen Mechanik. Fähigkeit die Modellbildung der Technischen Mechanik (Gleichgewicht und Bewegung von Systemen starrer Körper) zu erfassen, sowie ihre Grundgesetze und Methoden anzuwenden.	
Lehrinhalte	<p>Statik: Kräfte und Momente am starren Körper, Gleichgewicht, Schwerpunkt Lagerlasten und Schnittlasten bei stabartigen Tragwerken. Reibungskräfte.</p> <p>Kinematik: Translatorische Bewegung und Drehbewegung von starren Körpern.</p> <p>Kinetik starrer Körper: Impuls, Drall, und Massenträgheit, Arbeit, Energie und Leistung, Anwendungen von Schwerpunktsatz und Drallsatz.</p>	
Literatur	Technische Mechanik 1 bis 3, D. Gross et al., Springer Vieweg, 2019	

Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

1.04 Grundlagen der Chemie

Modulbezeichnung	Grundlagen der Chemie	
	Fundamentals of Chemistry	
Studiensemester	1	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	180 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giera	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Giera
	Titel	Grundlagen der Chemie SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Giera
	Titel	Grundlagen der Chemie Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Just-in-Time Teaching, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Grundlegende Kenntnisse und Verständnis von Stoffen und Stoffumwandlungen als Grundlage für die Anwendung bei Papier und Verpackung.</p> <p>Fähigkeit Formeldarstellungen interpretieren und grundsätzliche Eigenschaften von Stoffen aus diesen ableiten zu können.</p> <p>Fähigkeit stöchiometrische Berechnungen durchführen zu können und energetische sowie kinetische Einflussgrößen für Stoffumwandlungen und Gleichgewichte in ihren Auswirkungen ableiten und beurteilen zu können.</p> <p>Fähigkeit Eigenschaften wässriger Lösungen beschreiben und beurteilen zu können.</p> <p>Fähigkeit konkrete Stoffeigenschaften anorganischer Stoffe beurteilen zu können.</p> <p>Fähigkeit mit diesen grundlegenden Kenntnissen fachspezifische, chemische Informationsquellen und Weiterbildungsveranstaltungen zur</p>	

	<p>lebenslangen Weiterbildung nutzen zu können.</p> <p>Fähigkeit Lösungen für Aufgaben im Team erarbeiten zu können.</p>
Lehrinhalte	<p>Stoffe: Elemente und Periodensystem, Chemische Bindung, Zustandsformen und Zustandsänderungen der Materie, Mehrstoffsysteme</p> <p>Stoffumwandlungen: Reaktionsgleichungen, Chemische Thermodynamik, Kinetik und Katalyse,</p> <p>Chemisches Gleichgewicht mit Anwendungen für Eigenschaften des Wassers wie Löslichkeit, Säuren und Basen und Redoxsysteme</p> <p>Anorganische Chemie: Ausgewählte Stoffe mit ihren Eigenschaften aus den Hauptgruppen des Periodensystems der Elemente</p>
Literatur	Chemie für Einsteiger, J. Felixberger , Springer Spektrum, 2017
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

1.05 Physik

Modulbezeichnung	Physik	
	Physics	
Studiensemester	1	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gramich	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Physik SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Physik Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	verständnis physikalischer Konzepte als Grundlage eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums. Befähigung zur Anwendung physikalischer Prinzipien bei der Abstrahierung und Bearbeitung von Fragestellungen in ingenieurwissenschaftlichen Studienfächern dieses Studiengangs, sowie in der späteren Berufspraxis. Fähigkeit sich mit dieser Basis selbständig weitere mathematische Grundlagen zu erarbeiten und diese anzuwenden.	
Lehrinhalte	Einführung in folgende Gebiete der Physik: Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Magnetismus, geometrische Optik. Bearbeitung praxisbezogener Beispiele.	
Literatur	Physik für Ingenieure, E. Hering et al., Springer Vieweg, 2021	

Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

1.06 Excel im Ingenieurwesen

Modulbezeichnung	Excel im Ingenieurwesen	
	Excel for Engineers	
Studiensemester	1	
ECTS-Punkte	4	
Arbeitsaufwand	120 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Angerhöfer	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Excel im Ingenieurwesen
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 60 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	Kenntnis und Verständnis der Grundlagen des Tabellenkalkulationsprogrammes Excel Fähigkeit, Excel zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben einzusetzen Fähigkeit, Excel zur Auswertung und Darstellung von Messergebnissen einzusetzen	
Lehrinhalte	Kennenlernen der Bedienoberfläche Rechenoperatoren, Zellbezüge Diagramme Befehle und Funktionen Datenimport und -export Regression, Fehleranzeigen Makroprogrammierung	
Literatur	Excel 2021: Das große Excel-Handbuch, H. Vonhoegen, Vierfarben Verlag, 2021	
Art	Pflichtmodul	
Häufigkeit	einmal im Studienjahr	

Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

2.01 Sustainable Materials and Product Design II

Modulbezeichnung	Sustainable Materials and Product Design II	
	Sustainable Materials and Product Design II	
Studiensemester	2	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Zollner-Croll, Angerhöfer, Burth, Belle
	Titel	Allgemeine Einführung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen	
Qualifikationsziele	Vertiefung von Herstellungsprozessen der Papier- und Verpackungsindustrie sowie der Batterieherstellung. Beschreibung wichtiger Aspekte des Verpackungsdesigns. Vertiefung von Kenntnissen über die verwendeten Rohstoffe in der Papier- und Verpackungsindustrie sowie der Batterieherstellung. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welche Studienrichtung ihren Vorstellungen und Erwartungen entspricht.	
Lehrinhalte	Grundlagen der Verfahrenstechnik für die Erzeugung von Faserstoffen. Grundlagen der Verfahrenstechnik der Papierveredelung. Grundlagen der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen, biogenen Fasern, Glas und Metall zu Verpackungen. Grundlagen der Verfahrenstechnik der Batterieherstellung. Exkursionen	
Literatur	Taschenbuch Papiertechnik, J. Blechschmidt (Hrsg.), Hanser, 2021 Papierverarbeitungstechnik, Blechschmidt, J. (Hrsg.), Hanser, 2013 Das Papierbuch: Handbuch der Papierherstellung. Bos, J.H. and M. Staberock,2., Houten: ECA Pulp & Paper. 608, 2006	

	Papiermacher Taschenbuch, Kurt Haefner Verlag, 1999 Grundlagen der Verpackung, M. Kaßmann, Beuth Verlag, 2020
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für alle Studienrichtungen
Stand	2023-10-21

2.02 Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe

Modulbezeichnung	Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe	
	Life Cycle Analysis, Recycling and Packaging Materials	
Studiensemester	2	
ECTS-Punkte	4	
Arbeitsaufwand	120 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Burth
	Titel	Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Sänglerlaub
	Titel	Packstoffe und Packmittel aus Kunststoff, Glas, Holz und Metall
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursion	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse über die Packstoffe Metall, Holz und Glas. Kenntnisse über Packmittel aus Kunststoffen, Metall, Holz und Glas. Die Studierenden verstehen die Durchführung von Ökobilanzierungen und können diese bei Verpackungen anwenden. Ableiten der richtigen Recyclingverfahren bei Kunststoffen und bei Papier.</p>	
Lehrinhalte	<p>Überblick über Packstoffe und Packmittel aus Kunststoff, Metall, Holz und Glas Gestaltung und Aufbau von Verpackungen Besichtigung exemplarischer Industriebetriebe Durchführung einer Ökobilanzierung Vereinfachung der Ökobilanzierung für Verpackungsvergleiche</p>	

	Vergleich der Umweltwirkung verschiedener End of Life Szenarien Recyclingverfahren bei Kunststoffen von Sortierung bis Wiederverwendung der Stoffströme Recyclingverfahren bei Papier, Deinkingprozesse rechtliche Regelungen für den Einsatz von Recyclingware
Literatur	Lehrbuch der Ökobilanzierung, R. Frischknecht, Springer Spektrum, 2020 Grundlagen der Verpackung, M. Kaßmann, Beuth, 2020
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für alle Studienrichtungen
Stand	2023-10-21

2.03 Mathematik II

Modulbezeichnung	Mathematik II	
	Mathematics II	
Studiensemester	2	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gramich	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Mathematik II SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Mathematik II Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 15 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Grundlegende und vertiefte Kenntnisse mathematischer Grundlagen und ihrer Anwendungen.</p> <p>Fähigkeit die Inhalte in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern des Studiengangs anzuwenden.</p> <p>Fähigkeit praktische Probleme zu abstrahieren und mathematisch zu formulieren und durch Auswahl in dieser Lehrveranstaltung behandelter geeigneter Verfahren zu lösen.</p> <p>Fähigkeit sich mit dieser Basis selbständig weitere mathematische Grundlagen zu erarbeiten und diese anzuwenden.</p>	
Lehrinhalte	<p>Differentialgleichungen 1. Ordnung</p> <p>Differentialgleichungen 2. Ordnung</p> <p>Laplace-Transformation</p> <p>Partielle Differentialgleichungen</p>	

Literatur	Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 3, L. Papula, Springer Vieweg, 2018
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Mathematik I
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

2.04 Technische Mechanik II

Modulbezeichnung	Technische Mechanik II	
	Engineering Mechanics II	
Studiensemester	1	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	N.N.	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Technische Mechanik II SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	N.N.
	Titel	Technische Mechanik II Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeiten elastische Strukturen statisch zu berechnen, die wichtigsten Elementen des Maschinenbaus darzustellen, zu bewerten und zu berechnen, sowie Fragen der Instandhaltung zu beurteilen.</p> <p>Fähigkeit sich selbständig weitere Grundlagen aus dem Gebiet der Mechanik und der Konstruktion zu erarbeiten und diese anzuwenden.</p> <p>Kenntnis und Verständnis der Grundlagen und Methoden der Strömungslehre unter besonderer Berücksichtigung der praktischen Anwendungen.</p>	
Lehrinhalte	<p>Festigkeitslehre: Spannungen und Deformationen bei elastischen, stabartigen Tragwerken, Zug, Druck, Biegung, Torsion und Knickung, Normalspannung und Schubspannung, Dehnung und Gleitung</p> <p>Technisches Zeichnen: Darstellende Geometrie, technische Darstellungen, Grundnormen</p> <p>Grundzüge des Konstruierens</p>	

	Grundgesetze der Strömungsmechanik: Erläutern des Begriffes Viskosität, Kinematik von Flüssigkeiten, Impulssatz
Literatur	Technische Mechanik 1 bis 3, D. Gross et al., Springer Vieweg, 2019 Technische Strömungslehre, Bohl, W., Elmendorf, W., Vogel-Buchverlag, 2014
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Mathematik I, Physik
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

2.05 Angewandte Chemie

Modulbezeichnung	Angewandte Chemie	
	Applied Chemistry	
Studiensemester	2	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	180 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giera	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Giera
	Titel	Angewandte Chemie SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Giera
	Titel	Angewandte Chemie Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Just-in-Time Teaching, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Grundlegende Kenntnisse und Verständnis von Struktur und Reaktivität ausgewählter Kohlenstoffverbindungen mit Bedeutung für die Anwendung.</p> <p>Fähigkeit Formeldarstellungen von Kohlenstoffverbindungen sicher interpretieren zu können.</p> <p>Fähigkeit die wichtigsten funktionellen Gruppen in Kohlenstoffverbindungen erkennen und diesen prinzipielle physikalische und chemische Eigenschaften zuordnen zu können.</p> <p>Fähigkeit diese grundlegenden Eigenschaften auf technische Anwendungen übertragen zu können.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse und Verständnis von analytischen Methoden zur Auftrennung von Stoffgemischen und Identifikation von Reinstoffen.</p> <p>Fähigkeit für einen gegebenen Stoff aus einer Auswahl von instrumentellen, analytischen Methoden eine geeignete Methode auswählen zu können.</p>	

	<p>Fähigkeit analytische Messergebnisse interpretieren und bewerten zu können.</p> <p>Fähigkeit Informationen über Sicherheits- und Gesundheitsrisiken aus chemischer und technischer Fachliteratur auswerten und beurteilen zu können.</p> <p>Fähigkeit Lösungen für Aufgaben im Team erarbeiten zu können.</p>
Lehrinhalte	<p>Grundbegriffe der Kohlenstoffchemie: Formelschreibweise, Nomenklatur und chemische Bindung.</p> <p>Struktur und Eigenschaften ausgewählter funktioneller Gruppen für die Anwendung.</p> <p>Typische Reaktionen dieser funktionellen Gruppen unter Berücksichtigung von Reaktionsmechanismen.</p> <p>Einführung in technisch bedeutende Substanzgruppen wie Lösemittel, Tenside, farbige Stoffe, und Gefahrstoffe.</p> <p>Einführung in biologisch bedeutende Substanzgruppen mit Bedeutung für die Bioökonomie.</p> <p>Grundbegriffe der analytischen Chemie.</p> <p>Einführung in chromatographische Methoden wie Dünnschichtchromatographie, Gaschromatographie und Hochleistungsflüssigkeitschromatographie.</p> <p>Einführung in spektroskopische Methoden wie Infrarotspektroskopie, UV/VIS-Spektroskopie, Massenspektroskopie und Atomspektroskopie.</p> <p>Übungen zu allen genannten Themen durch konkrete Aufgabenstellungen, die in Übungsteams gemeinsam gelöst werden</p>
Literatur	<p>Organische Chemie, Latscha et al., Springer Spektrum, 2016</p> <p>Analytische Chemie I, U. Ritgen, Springer Spektrum, 2019</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

2.06 Elektrotechnik I

Modulbezeichnung	Elektrotechnik I	
	Electrical Engineering I	
Studiensemester	2	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Poschinger	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Elektrotechnik SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Elektrotechnik Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik, um den Aufbau und die Wirkungsweise der im jeweiligen Arbeitsfeld eingesetzten elektrischen Systeme und Anlagen zu verstehen.</p> <p>Fähigkeit, die Struktur elektrischer Systeme zu erfassen, in Stromlaufplänen zu modellieren sowie mathematisch zu beschreiben.</p> <p>Fähigkeit, die elektrischen Größen überschaubarer Schaltungen mit nur einfachen Hilfsmitteln zu ermitteln.</p>	
Lehrinhalte	<p>Exponentialschreibweise von Einheiten</p> <p>Strom, Spannung, Widerstand und Leistung</p> <p>Gleichstromrechnung</p> <p>Wechselstromrechnung (Zeigerdiagramme, komplexe Rechnung)</p> <p>Grundlegende Bauteile im Gleich- und Wechselstrom</p> <p>Realen Spannungsquellen</p> <p>Spannungsteiler im Gleich und Wechselstrom</p>	

	Kirchhoffsche Gesetze und Lösungsverfahren (Elimination, Matrizenrechnung, Superpositionsprinzip) Einfache elektrische Schaltungen
Literatur	Grundgebiete der Elektrotechnik 1, O. Haas et al, De Gruyter Studium, 2022 Grundgebiete der Elektrotechnik 2, O. Haas et al, De Gruyter Studium, 2023 Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, G. Flegel et al, Hanser, 2023
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Mathematik I, Physik
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

3.01 Elektrotechnik II

Modulbezeichnung	Elektrotechnik II	
	Electrical Engineering II	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Poschinger	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Elektrotechnik SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1.5, 22.5 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Elektrotechnik Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Elektrotechnik Praktikum
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1.5, 22.5 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeit, Messgeräte für die Erfassung physikalischer Größen anzuwenden, Eigenschaften elektrischer Systeme zu ermitteln, gewonnene Erkenntnisse in realisierbare Schaltungen umzusetzen bzw. realisierte Schaltungen geeignet zu verändern.</p> <p>Fähigkeit, die hierzu nötige Systematik zu entwickeln.</p> <p>Fähigkeit, durchgeführte Experimente und Aufgabenlösungen in geeigneter Form zu dokumentieren.</p> <p>Fähigkeit, die Auslegung elektrischer Maschinen zu prüfen.</p>	

Lehrinhalte	<p>Elektrische Sicherheit Strom- und spannungsrichtiges Messen Messen von Leistung und Widerstand Messen mit dem Oszilloskop Ideales und reales Verhalten von Schaltungen Grundlagen elektrischer Maschinen</p>
Literatur	<p>Grundgebiete der Elektrotechnik 1, O. Haas et al, De Gruyter Studium, 2022 Grundgebiete der Elektrotechnik 2, O. Haas et al, De Gruyter Studium, 2023 Elektrische Maschinen, R. Fischer & E. Nolle, Hanser, 2021</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Mathematik I und II, Physik, Elektrotechnik I
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

3.02 Regelungstechnik I

Modulbezeichnung	Regelungstechnik I	
	Automatic Control I	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Poschinger	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Regelungstechnik I SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Regelungstechnik I Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse der Grundlagen der Regelungstechnik, um den Aufbau und die Wirkungsweise der im jeweiligen Arbeitsfeld eingesetzten Systeme zu verstehen.</p> <p>Fähigkeit, eine Methodenlehre anzuwenden, die unabhängig von speziellen Systemeigenschaften ist.</p> <p>Fähigkeit, die Struktur realer Systeme zu erfassen, mathematisch zu beschreiben und dafür geeignete Modelle zu ermitteln.</p> <p>Fähigkeit, das Verhalten von modellierten Systemen analytisch zu bestimmen</p>	
Lehrinhalte	<p>Systemunabhängige Strukturierung und Gliederung von Regelkreisen</p> <p>Grundlegende Systematik („Rezept“) der Regelungstechnik: Analyse, Modellierung und Beeinflussung eines Systemverhaltens, Modellierung, Stabilität und Auslegung des geschlossenen Regelkreises im Laplacebereich</p>	

	Modellierung, Stabilität und Auslegung des offenen Regelkreises mittels Bodediagramm Grundlegende Regler und ihre Eigenschaften
Literatur	Regelungstechnik 1, J. Lunze, Springer Verlag, 2016 Grundlagen der Regelungstechnik, G. Schmidt, Springer Verlag, 1991 Regelungstechnik, J. Bechtloff, Vogel Buchverlag, 2012
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Mathematik I und II, Technische Mechanik I und II, Physik, Elektrotechnik I und II
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

3.03 Biopolymerchemie

Modulbezeichnung	Biopolymerchemie	
	Biopolymer Chemistry	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Martorana, Prof. Dr. Sangerlaub
	Titel	Biopolymerchemie
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Grundlegende Kenntnisse und Verständnis zum Aufbau von Biopolymeren insbesondere Stärke, Stärkederivate, Cellulose und Cellulosederivate, Polyosen und Lignin.</p> <p>Fähigkeit die speziellen Eigenschaften von Biopolymeren zu verstehen, sowie diese bei der Biofaser- und (Bio-)Polymerverarbeitung anzuwenden.</p> <p>Fähigkeit die Synthese von (Bio-) Polymeren sowie deren grundlegenden Verarbeitungsprozesse und Eigenschaften zu verstehen.</p> <p>Verständnis zum Aufbau und zu ausgewählten Anwendungen von (Bio-) Kunststoffen bei der Faser- und Polymerverarbeitung.</p> <p>Fähigkeit die chemischen Eigenschaften von (Bio-) Polymeren mit deren Eignung als Verpackung und für eine Kreislaufwirtschaft zu analysieren.</p>	
Lehrinhalte	<p>Aufbau und Eigenschaften von Zuckern, Oligo- und Polysacchariden</p> <p>Aufbau von Stärke und Strkederivaten sowie deren Anwendung bei der Papierherstellung- und -verarbeitung, Stärkeabbau</p> <p>Struktur und Stabilität von Cellulose, spezifische Eigenschaftskennwerte, Cellulosederivate, Hemicellulosen, Celluloseabbau, Lignin</p> <p>Synthese makromolekularer Stoffe durch Polymerisation, Polyaddition</p>	

	<p>und Polykondensation sowie Blends</p> <p>Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bei (Bio-) Polymeren (Thermoplasten, Elastomeren, Duromeren), Herstellung und Eigenschaften ausgewählter (Bio-) Kunststoffe</p> <p>Einsatz von Biopolymeren und Polymeren in der Industrie</p> <p>Stabilität und Eigenschaftsänderungen von Polymeren und deren Bedeutung für Verpackungen und für eine Kreislaufwirtschaft</p>
Literatur	<p>Technische Biopolymere: Rahmenbedingungen, Marktsituation, Herstellung, Aufbau und Eigenschaften, H.-J. Endres, A. Siebert-Raths, Carl Hanser Verlag, 2009</p> <p>Kunststoffchemie für Ingenieure: Von der Synthese bis zur Anwendung, W. Kaiser, Carl Hanser Verlag, 2021</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

3.04 Verfahrenstechnik Stoffaufbereitung

Modulbezeichnung	Verfahrenstechnik Stoffaufbereitung	
	Process Engineering Stock Preparation	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Belle
	Titel	Stoffaufbereitung SU,Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Belle
	Titel	Stoffaufbereitung Praktikum
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis der Suspendierung von Halbstoffen, Berechnung der Suspensionsgüte und des Zerfaserungswiderstandes, Prozesse des Mischens, Stapelns, Lagerns, Prozesse der Faserumformung und Oberflächenvergrößerung (Mahlung, Entstippung) und deren mathematischer Berechnungen, Trennprozesse des Klassierens und Sortierens, Kennzeichnung des Trennerfolges und der Trenngüte von Trennaggregaten, Strömungsmechanik von Papierfaserstoffsuspensionen.</p> <p>Verständnis der grundlegenden verfahrenstechnischen Vorgehensweisen für die Beschreibung von Prozessen wie z.B. Wirkpaar Betrachtungen, Bilanzräume u.ä., Methodik der Prozessanalyse und einfache Optimierungsstrategien</p> <p>Verfahrenstechnischer Begriffsbildung in Abgrenzung zur „Trivialsprache“ der Papiertechnologen und Maschinenbauer.</p> <p>Fähigkeit die Eingangs angesprochenen Grundprozesse mathematisch</p>	

	<p>mit Hilfe analytischer ggf. auch stochastischer Modelle zu beschreiben und geeignete Kompromisse zwischen technologisch und energetisch optimalem Betrieb herzuleiten.</p> <p>Fähigkeit komplexe Verfahren in konstituierende Prozesse aufzugliedern, die energetische und technologische Effizienz der einzelnen Prozesse zu bewerten und zu optimieren.</p> <p>Fähigkeit neue Verfahren und Grundprozesse in interdisziplinärer Zusammenarbeit zu entwickeln und technisch zu implementieren.</p>
Lehrinhalte	<p>Suspendierung von Halbstoffen, Berechnung der Suspensionsgüte und des Zerfaserungswiderstandes,</p> <p>Prozesse des Mischens, Stapelns, Lagerns,</p> <p>Prozesse der Faserumformung und Oberflächenvergrößerung (Mahlung, Entstippung) und deren mathematischer Modellierung,</p> <p>Trennprozesse des Klassierens und Sortierens</p> <p>Kennzeichnung des Trennerfolges und der Trenngüte von Trennaggregaten</p> <p>Strömungstechnik von Papierfaserstoffsuspensionen</p>
Literatur	<p>Taschenbuch Papiertechnik, Blechschmidt, J. (Hrsg.), Hanser, 2021</p> <p>Verfahrenstechnik für Ingenieure, K Schwister, Leven, V., Hanser, 2014</p> <p>Paschedag, A.R., Bilanzierung in der Verfahrenstechnik: Grundlagen, Aufgaben, Lösungen, Hanser, 2019</p> <p>Formeln, Tabellen und Darstellungen für die Papiererzeugung und -verarbeitung, Böck, A., H.-U. Kästner, D. Zerler, Gernsbach, 1995</p> <p>Stoffaufbereitung, D. Zerler, R. Scudlik, Papiermacherschule Gernsbach - Schulzentrum Papiertechnik, 2019</p> <p>Leitfaden Energieeffizienz für die Papierindustrie, M. O.Vogt, B.Blum, J. Meyer, Arbeitsgemeinschaft Branchenenergiekonzept Papier, 2008.</p> <p>Systems for Fiber Stock Preparation. Handbook of Paper and Board. 1: 473-489. H. Holik, O.Lüdtke, A. Stetter, Wiley-VCH, 2013.</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Technische Mechanik I, Sustainable Materials and Product Design I
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

3.05 Biogene Faserstoffe

Modulbezeichnung	Biogene Faserstoffe	
	Biogenic Fibres	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zollner-Croll	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Biogene Faserstoffe, SU, Ex
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Biogene Faserstoffe Praktikum
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Exkursion, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse und Verständnis von biogenen Faserstoffen. Kenntnisse der möglichen Rohstoffe: Holz, Einjahrespflanzen, Nicht-Holzpflanzen Kenntnisse über die Verfahren und die Qualität der jeweils gewonnenen Fasern. Grundlegende und vertiefte Kenntnisse der chemischen Zusammensetzung und des chemischen Verhaltens der Komponenten. Fähigkeit, geeignete oder optimale Rohstoffe für die Produktentwicklung auszuwählen und zu begründen, welche Produkteigenschaften damit erreicht werden Grundkenntnisse in chemischer Labortechnik und Laborsicherheit. Fähigkeit biogene Faserstoffe im Labor selbständig zu untersuchen, die Ergebnisse auszuwerten, dokumentieren und analysieren zu können.</p>	

Lehrinhalte	<p>Identifikation und Morphologie der Fasern aus den wichtigsten Wirtschaftshölzern und Einjahrespflanzen</p> <p>Chemie der strukturbildenden Bestandteile der Zellwand: Cellulose, Hemicellulosen, Lignin</p> <p>Verfahrenstechnische Prozessschritte entlang der Produktion</p> <p>Chemie der Aufschlussverfahren: Sulfit- und Sulfatprozess (Chemikalien, Reaktionsbedingungen, Reaktionsmechanismen)</p> <p>Alternative Aufschlussverfahren (chemisch, mechanisch)</p> <p>Bleichverfahren von Zellstoffen</p> <p>Chemikalienrückgewinnung und Kreislaufschließung</p> <p>Chemie und Herstellung von Viskosefasern</p> <p>Herstellung von biogenen Fasern mit speziellen Funktionalitäten</p> <p>Laborverfahren zur Simulation der technischen Prozesse und zur chemischen Untersuchung des Zellstoffs</p> <p>Einführung in die chemische Labortechnik und Laborsicherheit</p>
Literatur	<p>Taschenbuch der Papiertechnik, Editor: J. Blechschmidt, H.-J. Naujock, Hanser Verlag, 2021</p> <p>Pulp and Paper Chemistry and Technology, Volume 1, Wood Chemistry and Wood Biotechnology, Editor: M. Ek, G. Gellerstedt, G. Henriksson, de Gruyter Verlag, 2009</p> <p>Pulp and Paper Chemistry and Technology, Volume 2, Pulping Chemistry and Technology, Editor: M. Ek, G. Gellerstedt, G. Henriksson, de Gruyter Verlag, 2009</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

3.06 Faserbasierte Verpackungen

Modulbezeichnung	Faserbasierte Verpackungen	
	Fibre-Based Packaging	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Angerhöfer	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Herstellung u. Verarbeitung von Wellpappe, Herstellung von Faltschachteln, SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Praktikum faserbasierte Packstoffe
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis und Verständnis der Prozesse zur Herstellung von Faltschachteln aus Karton.</p> <p>Kenntnis und Verständnis der Prozesse zur Herstellung und Verarbeitung von Wellpappe.</p> <p>Kenntnis der spezifischen Eigenschaften der Materialien, die zur Herstellung von Faltschachteln und Wellpappe eingesetzt werden.</p> <p>Kenntnis und Verständnis der Prüfverfahren für Faltschachtelkarton und Wellpappenrohapiere.</p> <p>Fähigkeit, die für die Verpackungsaufgabe optimal geeigneten Packstoffe auszuwählen unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte.</p>	

Lehrinhalte	<p>Verfahrenstechnische Grundlagen der Papier- und Kartonverarbeitung</p> <p>Herstellung und Verarbeitung von Wellpappe</p> <p>Herstellung von Faltschachteln aus Karton</p> <p>Prüfung von Faltschachtelkarton und Wellpapperohpapieren, Übersicht über Prüfmethode und Funktionsweise</p> <p>Praktische Ermittlung wichtiger Packstoffeigenschaften</p> <p>In diesem Modul werden Aufgabenstellungen/Studienaufgaben gestellt. Außerdem werden im Labor anhand von konkreten Fragestellungen Prüf- und Entwicklungsaufgaben bearbeitet. Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen. Das Erstellen praxisgerechter, normgerechter Prüfberichte wird dadurch sichergestellt sowie ein Abgleich zwischen Versuchsergebnissen im Labor und in der Praxis.</p>
Literatur	Papierverarbeitungstechnik, J. Blechschmidt, Hanser Verlag, 2013
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Biofibers and Paper/Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

4.01 Thermodynamik

Modulbezeichnung	Thermodynamik	
	Thermodynamics	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gramich	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Thermodynamik SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Thermodynamik Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	Vertieftes Verständnis der Konzepte und Gesetze der Thermodynamik. Fähigkeit das erlernte Wissen anzuwenden, um thermodynamische Fragestellungen zu analysieren und zu bearbeiten. Fähigkeit die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten bewusst abzuschätzen. Fähigkeit sich selbständig weitere Gesetzmäßigkeiten aus dem Gebiet der technischen Thermodynamik zu erarbeiten und diese anzuwenden.	
Lehrinhalte	Energie und der 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandsgrößen reiner Stoffe, Offene Systeme (Prinzip des Kontrollvolumen) 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie, Exergie, Kreisprozesse Mischungen idealer Gase Chemisches Gleichgewicht und Phasengleichgewicht Bearbeitung praxisbezogener Beispiele und Übungen in Einzel- und in Gruppenarbeit	

	Grundzüge der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung)
Literatur	Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, G. Cerbe, W.Günter, Gernot Hanser Verlag, 2021
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Mathematik I und II, Physik
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

4.02 Regelungstechnik II

Modulbezeichnung	Regelungstechnik II	
	Automatic Control II	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Poschinger	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Regelungstechnik II SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1.5, 22.5 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Regelungstechnik II Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Praktikum Regelungstechnik II
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1.5, 22.5 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
Qualifikationsziele	Fähigkeit, (auch in Gruppenarbeit) durchgeführte Experimente und Aufgabenlösungen in geeigneter Form zu dokumentieren und zu präsentieren. Fähigkeit, regelungstechnische Systeme empirisch zu analysieren. Fähigkeit, Reglerparameter empirisch einzustellen. Fähigkeit, Regelungskreise und diskrete Steuerungen in Zusammenarbeit mit Spezialisten planen, beurteilen und anwenden zu können.	
Lehrinhalte	Empirische Auslegung des Regelkreises (Ziegler-Nichols, Kuhn, Chien- Hrones-Reswick)	

	Diskrete Steuerung Erweiterte Regelkreisstrukturen Architektur von Automatisierungs- und Leitsystemen
Literatur	Regelungstechnik 1, J. Lunze, Springer Verlag, 2016 Regelungstechnik 2, J. Lunze, Springer Verlag, 2016 Grundlagen der Regelungstechnik, G. Schmidt, Springer Verlag, 1991
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Mathematik I und II, Technische Mechanik I und II, Elektrotechnik I und II, Regelungstechnik I
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung

Modulbezeichnung	Materialprüfung und Qualitätssicherung	
	Quality Assurance	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Belle, Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Materialprüfung und Qualitätssicherung SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Belle, Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Praktikum Materialprüfung und Qualitätssicherung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse zur Papier- und Kartonprüfung in zerstörungsfreier Prüfung P+K, optische Eigenschaften, Grundeigenschaften (z.B. Dicke, Flächenmasse), Oberflächeneigenschaften und zur zerstörenden Prüfung P+K: Festigkeitseigenschaften, Sorption und Permeabilität.</p> <p>Fähigkeit einschlägige Normen wie ISO EN DIN, spezielle Standards der Papierindustrie (ZELLCHEMING, INGEDE, CEPI o.ä.) und betriebspezifische Festlegungen und Normen der Qualitätssicherung anwenden zu können.</p> <p>Fähigkeit der Schwachstellenanalyse in betrieblichen Abläufen, des Aufdeckens der Ursachen für Materialfehler, und der Bearbeitung und richtigen Einordnung von Reklamationsgründen.</p> <p>Fähigkeit der Organisation einer zweckmäßigen Mess- und Prüfstrategie zur Gewährleistung relevanter Produkteigenschaften und der</p>	

	<p>Erarbeitung, Einführung, Durchsetzung und laufenden Verbesserung technologischer Richtlinien zur (unternehmensweiten) Qualitätssicherung.</p> <p>Fähigkeit der Beurteilung der Zweckeignung und Auswahl physikalischer Prinzipien zur Bewertung von Materialeigenschaften, der zweckmäßigen Auswahl von Prüftechnik und der Eignung von Produktionsprozessen und Fertigungsschritten im Hinblick auf eine erforderliche Qualität des Produktes</p>
Lehrinhalte	<p>Papier- und Kartonprüfung</p> <p>Zerstörungsfreie Prüfung P+K: Optische Eigenschaften, Grundeigenschaften (z.B. Dicke, Dichte Flächenmasse), Oberflächeneigenschaften,</p> <p>Zerstörende Prüfung P+K: Festigkeitseigenschaften, Sorption und Permeabilität anhand unterschiedlicher Papier- und Kartonsorten</p>
Literatur	<p>Taschenbuch Papiertechnik, J. Blechschmidt (Hrsg.), Hanser, 2021</p> <p>Prüfung von Papier, Karton und Pappe, A.Böck, D. Zerler, Gernsbach, 2019</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Physik, Grundlagen der Chemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Biofibers and Paper/Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

4.04 Papierchemie

Modulbezeichnung	Papierchemie	
	Paper Chemistry	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Martorana
	Titel	Papierchemie
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis der Struktur und Namen wichtiger chemischer Additive bei der Papier- und Kartonherstellung.</p> <p>Fähigkeit, deren spezifisches Verhalten zu beurteilen.</p> <p>Fähigkeit, die möglichen Anwendungsorte und Dosierreihenfolgen abzuwägen und die Vorteile gängiger Additivdosierungen anhand von Modellvorstellungen anzuwenden.</p> <p>Fähigkeit, mögliche Wechselwirkungen gängiger Additive zu verstehen und Lösungsansätze dafür zu analysieren.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse zur Austestung und Analyse wichtiger chemischer Additive im Labor.</p> <p>Fähigkeit, die zugehörigen Laborarbeiten und zugrundeliegenden Berechnungen selbstständig zu analysieren und zu beurteilen.</p>	
Lehrinhalte	<p>Überblick der in der Papier- und Kartonindustrie eingesetzten chemischen Additive sowie deren Funktionen und Wechselwirkungen (Retentionsmittel, Fixiermittel, Entwässerungsbeschleuniger, Leimungsmittel, Nassfestmittel, Trockenverfestiger, Entlüfter/Entschäumer, Farbstoffe, Optische Aufheller, Biozide, Dispergiermittel, Komplexbildner und weitere</p>	

	Funktionsweise und Bedeutung von Laborgeräten zum Einsatz von wichtigen in der Papier- und Kartonindustrie eingesetzten chemischen Additiven Selbstständige Auswertung von Versuchen und Diskussion der Ergebnisse
Literatur	Chemical Additives for the Production of Pulp & Paper, Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt 2008
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

4.05 Papierchemie Praktikum

Modulbezeichnung	Papierchemie Praktikum	
	Paper Chemistry Laboratory	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Martorana
	Titel	Papierchemie Praktikum
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>grundlegende Kenntnisse zur Austestung wichtiger chemischer Additive im Labor</p> <p>Fähigkeit, die zugehörigen Laborarbeiten und zugrundeliegenden Berechnungen selbstständig durchzuführen, auszuwerten und zu analysieren.</p> <p>Fähigkeit zur Erfassung von Aufziehverhalten und Wechselwirkungen chemischer Additive.</p> <p>Fähigkeit zur Optimierung des Einsatzes von chemischen Additiven sowie Beurteilung deren Wirksamkeit.</p>	
Lehrinhalte	<p>grundlegende Laborübungen zum Einsatz von Blattbildnern und zur Stoffaufbereitung</p> <p>Laborübungen zum Einsatz von wichtigen in der Papierindustrie eingesetzten chemischen Additiven (Retentionsmittel, Fixiermittel, Entwässerungsbeschleuniger, Leimungsmittel, Nassfestmittel, Trockenverfestiger, Entlüfter/Entschäumer, Farbstoffe, Optische Aufheller, Dispergiermittel, Komplexbildner und weitere)</p> <p>Messungen zur Bestimmung von wichtigen Kennwerten, wie Zetapotential SCP/PCD, Stärkenachweis quantitativ und qualitativ, Retention und Entwässerung mit SR-Gerät und CSF-Gerät, PCD-Werte,</p>	

	<p>DPM-Werte, Cobb-Werte, HST-Werte, u.a.</p> <p>Selbstständige Auswertung der Versuche und Diskussion der Ergebnisse</p> <p>In diesem Modul werden Aufgabenstellungen/Studienaufgaben gestellt. Außerdem im Labor anhand von konkreten Fragestellungen Prüf- und Entwicklungsaufgaben bearbeitet. Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen. Das Erstellen praxisgerechter, normgerechter Prüfberichte wird dadurch sichergestellt sowie ein Abgleich zwischen Versuchsergebnissen im Labor und in der Praxis.</p>
Literatur	
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

4.06 Verfahrenstechnik Papier- und Kartonproduktion

Modulbezeichnung	Verfahrenstechnik Papierproduktion	
	Process Engineering Paper Production	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Belle
	Titel	Verfahrenstechnik Papierproduktion SU,Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis der allgemeinen verfahrenstechnischen Beschreibung der Grundprozesse der Papierherstellung, der Strömungstechnik des Stoffauflaufs und der Blattbildungssysteme, der Charakterisierung der Blattbildungssysteme, der Bauarten und Funktionsweise von Nasspressen und der Technologie der Papiertrocknung. Fähigkeit zur Auslegung bzw. Leistungsbeurteilung von Papiermaschinen und ihrer relevanten Baugruppen.</p> <p>Verständnis der Besonderheiten des Strömungsverhaltens von Faserstoffsuspensionen (strukturviskoses Verhalten) und Konsequenzen für die Auslegung von Pumpen und Rohrleitungen, Flockungsneigung, Entflocken, Wirkprinzipien von Stoffauflaufverteilern und Stoffaufläufen, Verteilung der flächenbezogenen Masse im MD- und CD-Profil, Filtrationsprozesse, Bindungsarten von Wasser an Papierfasern, mechanische Entwässerung durch Nasspressen, Synergien mechanischer und thermischer Entwässerung, thermische Trocknung und Wärmehaushalt an der Papiermaschine.</p> <p>Fähigkeit zur Vernetzung des Wissens aus Altpapier und Holzstoff, Zellstoffherstellung und Stoffaufbereitung.</p> <p>Fähigkeit zur projektbezogenen Teamarbeit mit unterschiedlichen</p>	

	<p>Aufgabenstellungen.</p> <p>Fähigkeit der Erhöhung der Prozessverfügbarkeit (Wirkungsgrade der Papiermaschinenarbeit) oder der Verbesserung der energetischen und/oder ökologischen Effizienz der Papierherstellung und der technologischen Projektierung.</p> <p>Fähigkeit zur Schwachstellenanalyse bestehender Herstellungskonzepte und der Wirkungsgradbetrachtungen für Produktion, Energieeinsatz, Materialeinsatz und Umwelteinfluss.</p>
Lehrinhalte	<p>Strömungstechnik von Fasersuspensionen</p> <p>Entflockung von Fasersuspensionen</p> <p>Bauarten von Stoffauflaufverteiltern</p> <p>Bauarten und strömungstechnische Berechnungen von Stoffaufläufen</p> <p>Bau und Funktion von Blattbildungssystemen</p> <p>Nasspressvorgang mit energetischen und funktionellen Berechnungen</p> <p>Thermische Trocknung, Bauarten von Trockenpartien, Stoff- und Wärmeübergang, Berechnungen zu Trockenpartien</p> <p>Leim- und Filmpressentechnologie</p> <p>Wickeltechnik</p>
Literatur	<p>Taschenbuch Papiertechnik, J.Blechsmidt (Hrsg.), Hanser, 2013</p> <p>Papier- und Kartonmaschine, D.Zerler, R.Scudlik, S. Markmann, Papiermacherschule Gernsbach; Schulzentrum Papiertechnik, 2019</p> <p>Holik, H. (2013). Handbook of Paper and Board. Weinheim, Wiley-VCH.</p> <p>Papermaking Part 1, Stockpreparation and Wet End, H. Paulapuro, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, (1999).</p> <p>Papermaking Part 2, Drying, M. Karlsson, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, 2000</p> <p>Papermaking Part 3: Finishing, M. Jokio, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, 1999</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	zweimal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Technische Mechanik I, Regelungstechnik I, Grundlagen der Chemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

5.01 Praxissemester

Modulbezeichnung	Praxissemester	
	Internship	
Studiensemester	5	
ECTS-Punkte	25	
Arbeitsaufwand	750 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	
	Titel	Praxissemester
	SWS, Präsenz, Selbststudium	-, -, 750 h
Prüfungsform und -dauer	Modularbeit detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum, Projekt	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse erwerben über innerbetriebliche Zusammenhänge in Bezug auf Organisation, Abläufe und soziales Gefüge in einem Unternehmen der nachhaltigen Materialien und Produktdesigns.</p> <p>Kenntnisse erwerben über Inhalte und Durchführung von Projektarbeiten im Bereich der nachhaltigen Materialien und Produktdesigns.</p> <p>Fähigkeiten erwerben, die im Studium bisher erlernten Wissensgrundlagen in die industrielle Praxis anhand eines Projekts einzubringen und anzuwenden.</p> <p>Fähigkeiten erwerben, eigene Problemlösungen an einem praxisnahen Projekt in einer konkreten beruflichen Situation selbstständig zu erkennen und zu diskutieren.</p> <p>Fähigkeit, Systeme und Prozesse im Team anzuwenden, zu analysieren, optimieren, entwickeln, bewerten und auszulegen.</p> <p>Überblick über Tätigkeiten und Unternehmen sowie Möglichkeiten zur Lösung von Produktionsproblemen in einem Unternehmen der nachhaltigen Materialien und Produktdesigns.</p> <p>Fähigkeit vertiefen, eine technische Problemstellung sowie die zugehörigen Lösungsansätze in einem in Inhalt zielgerichteten,</p>	

	technischen, schriftlichen Bericht wiederzugeben und diesen in geeigneter äußerer Form verfassen zu können.
Lehrinhalte	Projektarbeiten im Bereich Forschung und Entwicklung, Produktion, Qualitätsmanagement, Einkauf, Marketing oder Verkauf eines Unternehmens der nachhaltigen Materialien und Produktdesigns. Erstellen einer wissenschaftlich-technischen Dokumentation Für duale Studierende: Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen und wird mit dem Modulverantwortlichen für das Praxissemester abgestimmt. Dadurch werden der Praxisbezug sowie ein Feedback aus dem Unternehmen sichergestellt. Bei der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse ist das Unternehmen involviert.
Literatur	Technische Berichte, H. Hering, L. Hering, Springer Fachmedien, 2015
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	zweimal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	Praxisseminar
Stand	2023-10-21

5.02 Praxisseminar

Modulbezeichnung	Praxisseminar	
	Internship Seminar	
Studiensemester	5	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Martorana
	Titel	Praxisseminar
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	Präsentation detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeit Grundzusammenhänge der Arbeitssicherheit im Arbeitsprozess der Industrie für nachhaltige Materialien und Produktdesigns bezüglich Arbeitsergonomie, mögliche Gesundheitsgefährdungen und Mitarbeiterverantwortung zu erkennen.</p> <p>Fähigkeit, eigene Problemlösungen in einer Projektpräsentation darzustellen und in einer Diskussion vertreten und fachspezifisch diskutieren zu können.</p> <p>Fähigkeit zielgerichtet zu präsentieren, wirkungsvoll zu visualisieren und die Persönlichkeitswirkung positiv zu verstärken.</p> <p>Fähigkeit vertiefen, eine technische Problemstellung sowie die zugehörigen Lösungsansätze in einem in Inhalt zielgerichteten, technischen, schriftlichen Bericht wiederzugeben und diesen in geeigneter äußerer Form verfassen zu können.</p>	
Lehrinhalte	<p>Grundlagen des Arbeitsschutzes und des Unfallverhütungsrechtes, außer- und innerbetriebliche Organisation des Arbeitsschutzes, Gefährdungsanalyse, Sicherheitstechnik, EU-Rechte im Sicherheitsbereich, Effizienz, Arbeitsabläufe, Sicherheitsvorkehrungen, Sicherheitsbelehrungen, typische Unfallsituationen, Hilfsmaßnahmen, Einfluss von Licht, Wärme, Lärm, Chemikalien, Lastenhandhabung,</p>	

	<p>Schaffung gesunder Arbeitsumgebungen (Arbeitshygiene), Beispielhafte Erarbeitung von Arbeitsabläufen und Gefährdungspotentialen in der Industrie für nachhaltige Materialien und Produktdesigns. Spezielle Aufgaben der betrieblichen Führungskraft im Arbeitsschutz</p> <p>Übungen in Vorbereitung und Durchführung von zielgerichteten Präsentationen, der wirkungsvollen Visualisierung, insbesondere des gezielten Medieneinsatzes</p> <p>Präsentation der Berichte zum Praxissemester mit zugehöriger Diskussion, der dabei jeweils relevanten Fachprobleme und Lösungsansätze</p> <p>Erstellen einer wissenschaftlich-technischen Dokumentation</p> <p>Für dual: Ausbildung und Unterstützung zum Durchführen und Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten durch die Betreuer der Hochschule und der Partnerunternehmen.</p>
Literatur	<p>Arbeitssicherheit - Fachliche Grundlagen, A. Kahl (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag, 2019</p> <p>Exzellente präsentieren, N. Schulenburg, Springer Fachmedien, 2018</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Praxissemester
Verwendbarkeit	
Stand	2023-10-21

6.01 Allgemeinwissenschaften

Modulbezeichnung	Allgemeinwissenschaften	
	General Education	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	4	
Arbeitsaufwand	https://www.gs.hm.edu/	
Modulverantwortliche/r	https://www.gs.hm.edu/	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	https://www.gs.hm.edu/
	Titel	https://www.gs.hm.edu/
	SWS, Präsenz, Selbststudium	https://www.gs.hm.edu/
Prüfungsform und -dauer	§ 7 Abs. 2 ASPO	
Lehr- und Lernmethoden	https://www.gs.hm.edu/	
Qualifikationsziele	https://www.gs.hm.edu/	
Lehrinhalte	https://www.gs.hm.edu/	
Literatur	https://www.gs.hm.edu/	
Art	https://www.gs.hm.edu/	
Häufigkeit	https://www.gs.hm.edu/	
Dauer	https://www.gs.hm.edu/	
Voraussetzungen	https://www.gs.hm.edu/	
Verwendbarkeit	https://www.gs.hm.edu/	
Stand	2023-10-21	

6.02 Wahlpflichtmodule

[Wahlpflichtmodule](#)

7.01. Drucktechnologie

Modulbezeichnung	Drucktechnologie	
	Printing Technology	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	4	
Arbeitsaufwand	120 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Sangerlaub
	Titel	Drucktechnologie
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 60 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis und Verständnis der marktrelevanten Druckverfahren und deren Anwendung.</p> <p>Kenntnis und Verständnis der Vorstufe für Druckverfahren und deren Anwendung.</p> <p>Kenntnisse in der Beurteilung von Druckverfahren, Druckprodukten und Druckqualitäten.</p> <p>Kenntnis und Verständnis für die Besonderheiten beim Bedrucken von faserbasierten und polymerbasierten Materialien.</p> <p>Kenntnisse zur Nachhaltigkeit von Druckprozessen und von verwendeten Materialien sowie zum Verhalten während des Recyclings.</p>	
Lehrinhalte	<p>Technologie der Druckverfahren und die Herstellung der jeweiligen Druckformen,</p> <p>Zusammenwirken der Materialien und Verfahren im Druckprozess mit spezieller Ausrichtung auf den Verpackungsdruck,</p> <p>Druckprodukte und Druckqualität</p> <p>Folienverhalten beim Drucken, Haftung von Druckfarben,</p> <p>Besonderheiten des Etikettendrucks,</p> <p>Praxisversuche Mehrfarbendruck</p>	

	Bewertung von Drucktechnik und Druckfarbe im Kontext der Kreislaufwirtschaft
Literatur	Druck- und Medientechnik: Informationen gestalten, produzieren, verarbeiten, H. Teschner, Paul Christiani Verlag, 2017
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Sustainable Materials and Product Design I und II
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Biofibers and Paper/Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

7.02 Oberflächenveredelung und Barrieren

Modulbezeichnung	Oberflächenveredelung und Barrieren	
	Surface Finishing and Barriers	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Martorana
	Titel	Oberflächenveredelung und Barrieren SU, Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Martorana
	Titel	Oberflächenveredelung und Barrieren Praktikum
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Detaillierte Kenntnisse und Verständnis der Nachbehandlung von Papieren und/oder Karton nach ihrer Herstellung, um besondere Eigenschaften zu erreichen. Vor allem das Beschichten von graphischen Papieren und Verpackungsmaterialien mit wässrigen Streichfarben.</p> <p>Detaillierte Kenntnisse und Verständnis der Funktion der zugehörigen Anlagen, sowie des Verhalten der verwendeten Materialien.</p> <p>Fähigkeiten Streichfarben untersuchen, bewerten und optimieren zu können.</p> <p>Fähigkeit Untersuchungen im Labor zu den Wechselwirkungen der Materialien selbstständig durchführen zu können, diese auszuwerten und dokumentieren zu können.</p>	

Lehrinhalte	<p>Chemie der Streichfarbenkomponenten: Pigmente, Bindemittel, Additive Rheologische Parameter für Streichfarben Technische Anlagen zum Streichen von Papier, Auftragen und Trocknen Zubereitung der Streichfarben Physikalische und chemische Wechselwirkungen der Komponenten in der Dispersion, deren Folgen und Möglichkeiten zu ihrer Beeinflussung. Eigenschaften des Gesamtsystems Streichfarbe und des gestrichenen Papiers Übersicht über andere Veredelungsverfahren Praktische Übungen zur Chemie der Streichfarbenkomponenten, deren Wechselwirkungen und der wichtigsten Untersuchungsmethoden Barrierebeschichtungen insbesondere für flexible Verpackungen</p>
Literatur	Pigment Coating and Surface Sizing of Paper, Papermaking Science and Technology (Book 11), J. Paltakari, Paperi ja Puu Oy, 2009
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

7.03 Umwelt und Nachhaltigkeit

Modulbezeichnung	Umwelt und Nachhaltigkeit	
	Environment and Sustainability	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	4	
Arbeitsaufwand	120 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zollner-Croll	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Umwelt und Nachhaltigkeit SU, Ex
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Umwelt und Nachhaltigkeit Pr
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, ZV: Teilnahme am Praktikum, detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Exkursion, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse Nachhaltigkeitskonzept</p> <p>Kenntnisse der bei der Papier- und Zellstoffherstellung zu beachtenden gesetzlichen Vorschriften und der zugehörigen Technologien</p> <p>Fähigkeit, Produkte und Prozesse der Papiertechnik zu analysieren und auf ihre Umweltverträglichkeit zu beurteilen</p> <p>Fähigkeit, Produkte und Prozesse der Papiertechnik zu entwickeln, die im Einklang mit den Anforderungen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit sind</p>	
Lehrinhalte	<p>Definition Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung – Allgemeiner Überblick</p> <p>Nachhaltigkeitskonzepte in Bezug auf Energie, Wasser, Rohstoffe, Umwelt, Natur</p> <p>Ökologische Grundlagen, Stoff- und Lebenszyklen</p> <p>Umweltproblematik der Produktionsprozesse und der Produkte</p>	

	<p>Rechtlicher Rahmen auf den Gebieten Immissionsschutz, Gewässerschutz und Abfallhandhabung, z. B. WHG, BImSchG, AbwAG</p> <p>Produktionsintegrierte und nachgeschaltete Methoden:</p> <p>Abwasserreinigung Frischwasseraufbereitung Kreislaufwasserreinigung Abfallvermeidung, Abfallverwertung, Abfallbeseitigung</p> <p>Wichtige analytische Parameter, z.B. Abwasserinhaltsstoffe und Schadstoffgehalte in Abfällen</p> <p>Überblick über Umweltzertifizierung in der Papier- und Verpackungsindustrie</p> <p>Laborverfahren zur Messung von analytischen Parametern, z.B. AOX, CSB, TOC, BSB, Phosphat und Nitrat Bestimmung, Sauerstoffgehalt, etc.</p>
Literatur	<p>Taschenbuch der Umwelttechnik, K. Schwister (Hrsg.), Hanser Verlag, 2009</p> <p>Papermaking Science and Technology, Volume 2, Forest Resources and Sustainable Management, Fapet Oy, 1998</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

7.04 Hygienepapiere

Modulbezeichnung	Hygienepapiere	
	Tissue Paper	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zollner-Croll	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Hygienepapiere, SU, Ü, Ex
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Praktikum Hygienepapiere
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, ZV: Teilnahme am Praktikum, detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursion, Praktikum	
Qualifikationsziele	Breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neusten Stand des Wissens hinsichtlich Tissueproduktion. Kenntnis der spezifischen Eigenschaften der Materialien, die zur Herstellung der obigen Produkte eingesetzt werden. Verantwortungsvolle Fähigkeit zur Analyse der Konzeption und der Beurteilung der Produktionsprozesse unter Beachtung von Ethik, Ökologie und Ökonomie und der Nachhaltigkeit der Prozesse und Produkte. Fähigkeit, Produkte der Papiertechnik mit spezifischen Eigenschaften und definierter Qualität zu entwickeln und überprüfen zu können.	
Lehrinhalte	Übersicht und allgemeine Informationen zu Industrie und Markt für Tissue Produkte Anforderungen an unterschiedliche Faserqualitäten (Zellstoff, Holzstoff, Altpapier, Nicht-Holzfasern) für Tissue Produkte	

	<p>Anwendung chemischer Additive zur Optimierung von Tissue Eigenschaften und Prozessabläufen im Rahmen ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen</p> <p>Herstellungsverfahren von Tissue – Stoffaufbereitung, Tissuemachine, Yankee Coating</p> <p>Ausrüstung von Tissue Qualitäten</p> <p>Marktanforderung und Distribution von Tissueprodukten</p> <p>Prüfung von Tissue, Übersicht über Prüfmethode</p>
Literatur	<p>Taschenbuch der Papiertechnik, Editor: J. Blechschmidt, H.-J. Naujock, Hanser Verlag, 2021</p> <p>Papierverarbeitungstechnik, J. Blechschmidt (Hrsg.), Hanser Verlag, 2013</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

7.05 Bachelorarbeit

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit	
	Bachelor's Thesis	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	12	
Arbeitsaufwand	360 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	
	Titel	Bachelorarbeit
	SWS, Präsenz, Selbststudium	-, -, 360 h
Prüfungsform und -dauer	Bachelorarbeit detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Selbstständige Arbeit mit Betreuung und Anleitung	
Qualifikationsziele	Fähigkeit zur selbständigen, methodischen Planung und Durchführung einer anspruchsvollen praktischen oder theoretischen Aufgabe mit wissenschaftlichen, anwendungsbezogenen Methoden. Fähigkeit zur Darstellung des Vorgehens, der Auswertung und der Diskussion der Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.	
Lehrinhalte	Selbständige Bearbeitung einer Problemstellung aus Wissenschaft oder Ingenieurwesen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden. In angewandten Projekten ist die Beteiligung eines Partners aus der Industrie bei Durchführung und Betreuung der Arbeit möglich. Die Themenstellung kommt bei dualen Studierenden aus den jeweiligen Partnerunternehmen und wird mit dem Betreuer der Bachelorarbeit an der Hochschule abgestimmt. Die Betreuung erfolgt gemeinsam durch die Hochschule und das Unternehmen. Durchführung und Ergebnisse des Projektes werden in Form einer schriftlichen Ausarbeitung festgehalten.	
Literatur	Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, F. Lindenlauf, Springer Spektrum Wissenschaftliches Arbeiten, B. Heesen, Springer Gabler Berlin, 2021	

Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	
Voraussetzungen	Praxissemester und Praxisseminar
Verwendbarkeit	
Stand	2023-10-21

3.01 Elektrotechnik II

[3.01 Elektrotechnik II](#)

3.02 Regelungstechnik I

[3.02 Regelungstechnik I](#)

3.03 Biopolymerchemie

[3.03 Biopolymerchemie](#)

3.06 Faserbasierte Verpackungen

[3.06 Faserbasierte Verpackungen](#)

3.07 Klebetechnik

Modulbezeichnung	Klebetechnik	
	Adhesives Technology	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Burth
	Titel	Klebetechnik
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis und Verständnis der in der Verpackungsindustrie eingesetzten Klebstoffarten und dem Zusammenhang zwischen Klebstoffzusammensetzungen und Klebstoffeigenschaften. Fähigkeit geeignete Klebstoffe für die jeweiligen Anwendungen auszuwählen.</p> <p>Fähigkeit, die wirtschaftlichen und ökologischen Zusammenhänge, die mit Auswahl eines Klebstoffsystems oder einer Veredelung verbunden sind, zu verstehen.</p> <p>Fähigkeiten, bei Problemen mit Verklebungen Lösungswege zu finden.</p> <p>Fähigkeit, Verpackungsklebstoffe und Oberflächenveredelungsverfahren anzuwenden.</p> <p>Fähigkeit, Oberflächen und Klebstoffe hinsichtlich einer gewünschten Funktion planen zu können.</p>	
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Adhäsion und Kohäsion, Adhäsionsarten, Schmelzklebstoffe: Vor-/Nachteile, Rohstoffe (Polymere, Harze, Wachse, Additive), Rohstoff und Endeigenschaften, Reaktive HMA, Verarbeitungsanforderungen, Haftklebstoffe: PSA-Markt, Klebeigenschaften, Einflußparameter auf Klebeigenschaften, Viskoelastizität und DMA bei Haftklebstoffen,</p>	

	Zusammensetzung von PSA: Polymere, Spezifika der Harze in PSA, Weichmacher, Kautschuk-PSA, Acrylate-PSA, SBC-PSA, Vernetzung bei PSA, Einfluss Rohstoff auf Klebstoffeigenschaften, Emulsionen und Dispersionsklebstoffe: Aufbau, Stabilität, Verfilmung, Hilfsmittel bei Dispersionen (Verdicker, Entschäumer, Entlüfter, FBHM), Lösungsmittelklebstoffe: Stärkeklebstoffe, Stärke in der Wellpappe, Reaktivklebstoffe (1K, 2 K, Lh, Lf), Kaschierklebstoffe, Strahlungshärtende Klebstoffe: Mechanismus, Inhaltstoffe, Rohstoff-Endeigenschafts-Korrelation, Problem Inhibierung, Vergleich radikalisch-kationisch
Literatur	Adhesion and adhesives technology: an introduction, A. Pocius, Handbook of Adhesion Technology, L. da Silva Handbuch Klebtechnik, M. Rasche, Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen, G. Habenicht
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Biopolymerchemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Packaging Design/Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde

Modulbezeichnung	Oberflächenveredelung und Verbunde	
	Finishing and Laminates	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Burth
	Titel	Oberflächenveredelung und Verbunde
	SWS, Präsenz, Selbststudium	5, 75 h, 75 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursion	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis und Verständnis über die verschiedenen Oberflächenveredelungsverfahren und deren Anwendung.</p> <p>Fähigkeit, die wirtschaftlichen und ökologischen Zusammenhänge, die mit Auswahl einer Veredelung verbunden sind, zu verstehen.</p> <p>Fähigkeit, Oberflächen hinsichtlich einer gewünschten Funktion zu planen.</p> <p>Fähigkeit, Rohmaterialien, Verarbeitungsbedingungen, vorgelagerte Prozesse auf Endigenschaften zu übertragen.</p> <p>Verständnis der Spezifika der flexiblen Verpackung.</p> <p>Verständnis der Umweltwirkung der verwendeten Kunststoffe, des Aluminiums und des Papiers.</p> <p>Planen des Aufbaus von Mehrschichtverbunden.</p> <p>Herausarbeiten, welche Mehrschichtverbunde recycelbar sind.</p> <p>Flexible Verpackungen anhand der Anforderungen des Packguts an die Verpackung zusammenstellen zu können.</p> <p>Geeignete Flexible Verpackungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Ökologie herauszufinden.</p>	

<p>Lehrinhalte</p>	<p>Substrate (Besonderheiten von Papieren, Folien im Veredelungsprozess), Oberflächenspannung, Bestimmung von Oberflächenspannung, Anwendung der Oberflächenspannung im Veredelungsprozess, Vorbehandlungsmethoden, Abbindemechanismen bei Beschichtungen, Rheologie von Beschichtungs-materialien, Auftragsverfahren (Düse, Walze, Rakel, Sprühen, Rasterwalze, Vorhangbeschichtung) und Beschichtungsqualität, Trocknungsaggregate (UV- und ESH-Strahler), Papierstreichen: Pigmente, Bindemittel, Additive, Zusammenhang Pigment – Wechselwirkung Beschichtung, Optik und Rohstoffe, Kubelka Munk Theorie, Wechselwirkung wässrige Beschichtung und Faserstoff, Lacke: Lacktypen (Öldrucklack, Dispersionslack, Lösungsmittellack, UV- Lack), Rohstoffe der einzelnen Lacktypen und deren Aufgaben, Trocknungsarten bei den verschiedenen Lacken, Additive bei den verschiedenen Lacken, Vor-/Nachteile der verschiedenen Lacktypen, Fehlertypen bei Lackierungen, Vergleich der verschiedenen Lacktypen, Funktionen von Lacken (Glanz-, Matt-, Siegel-, Scheuerschutz-, Duftlack, Primer), Silikonisieren: Silikontypen (Addition, Kondensation, UV), Anforderungen – Leistungsfähigkeit, Extrusionsbeschichtung: Oxidation von PE, Neck in, Coextrusion, Kaschierung: Kaschierverfahren (Wachs-, Extrusion-, Naß- und Trockenkaschierung), Anwendbarkeit und Grenzen der jeweiligen Kaschierverfahren, Metallisierung: Verfahren, Verdampfungsarten, Transfermetallisierung, Prägeverfahren, Beflocken, Thermopapier, Aufgaben der Verpackung, Einflussfaktoren auf die Haltbarkeit eines Lebensmittels (Mikroorganismen, Licht, Wärme, Klima, Wasseraktivität), Kunststoffe in der Verpackung und technische Kunststoffe, Folien: Anforderungen, Anwendung, Verarbeitung, Transportprozesse durch Folien: Permeation, Barriere, Migration, Verbundfolien: Eigenschaften der Einzelmaterialien, Kombinationen von Materialien Einfluss der Veredelung von Verpackungen auf Recyclierbarkeit und Umwelt Reduktion des Verderbs von Lebensmitteln durch Verpackungen CO₂-Bilanz von verschiedenen Kunststoffen, Aluminium und Papier,</p>
<p>Literatur</p>	<p>Adhesion and adhesives technology : an introduction, A. Pocius Lacke und Beschichtungen für die Verpackungsindustrie : Chemie, Eigenschaften und Anwendungen, T. Kesmarszky Papierverarbeitungstechnik, J. Blechschmidt,</p>
<p>Art</p>	<p>Pflichtmodul</p>
<p>Häufigkeit</p>	<p>einmal im Studienjahr</p>

Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Biopolymerchemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Packaging Design/Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

4.01 Thermodynamik

[4.01 Thermodynamik](#)

4.02 Regelungstechnik II

[4.02 Regelungstechnik II](#)

4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung

[4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung](#)

4.07 Verpackungskonstruktion

Modulbezeichnung	Verpackungskonstruktion	
	Packaging Design	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Angerhöfer	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Praktikum CAD
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Statische und dynamische Belastungen auf Verpackungen SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Statische und dynamische Belastungen auf Verpackungen Ü
SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h	
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Umsetzung von Verpackungsaufgaben Fähigkeit zur Entwicklung und Optimierung von Verpackungskonstruktionen unter Berücksichtigung technologischer und wirtschaftlicher Vorgaben. Kenntnis und Verständnis der mechanischen und klimatischen Beanspruchungen für Faltschachteln und Wellpappeverpackungen bei Transport und Lagerung.	

	Fähigkeit Polster als Transportsicherung für Verpackungen auszulegen. Fähigkeit Prozess- und Produktfehler zu analysieren, Problemlösungsansätze zu entwickeln und diese umzusetzen.
Lehrinhalte	CAD Verpackungskonstruktion, Praktische Übungen an CAD Arbeitsplätzen unter Verwendung einschlägiger Konstruktionssoftware Grundlagen von statischen und dynamischen Belastungen Verhalten von faserbasierten Verpackungen im Belastungsfall Auslegung von faserbasierten Verpackungen Auslegung und Nachrechnung von Verpackungspolstern In diesem Modul werden Aufgabenstellungen/Studienaufgaben gestellt. Außerdem werden im Labor anhand von konkreten Fragestellungen Prüf- und Entwicklungsaufgaben bearbeitet. Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen. Das Erstellen praxisgerechter, normgerechter Prüfberichte wird dadurch sichergestellt sowie ein Abgleich zwischen Versuchsergebnissen im Labor und in der Praxis.
Literatur	The ECMA Code of Folding Carton Design Styles, ECMA, 2009 FEFCO Code, Design Style Library for Corrugated Board Products, FEFCO, 2022
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Faserbasierte Verpackungen
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum

Modulbezeichnung	Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum	
	Packaging Manufacturing and Testing Laboratory	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Angerhöfer	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Praktikum Verpackungsherstellung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Angerhöfer
	Titel	Praktikum Verpackungsprüfung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis und Verständnis der Maschinen und Anlagen, die zur Herstellung von Faltschachteln, Wellpappe und Wellpappeverpackungen eingesetzt werden.</p> <p>Kenntnis und Verständnis der Prüfverfahren für Faltschachteln und Wellpappeverpackungen.</p> <p>Fähigkeit Prozess- und Produktfehler zu analysieren, Problemlösungsansätze zu entwickeln und diese umzusetzen.</p>	
Lehrinhalte	<p>Praktische Durchführung von Stanzungen und Verklebungen im technischen Maßstab</p> <p>Praktische Durchführung von Verschweißungen und Siegelungen</p> <p>Prüfung von Faltschachteln, Wellpappe und Wellpappeschachteln: Übersicht über Prüfmethode und Funktionsweise, Praktische Ermittlung von Festigkeitseigenschaften</p> <p>Fehlerbeseitigung bei der Herstellung von Faltschachteln, Wellpappe</p>	

	<p>und Wellpappeprodukten</p> <p>Praktische Durchführung von Fallversuchen und Ermittlung der dynamischen Produktbelastungen bei Verwendung unterschiedlicher Verpackungspolster</p> <p>In diesem Modul werden Aufgabenstellungen/Studienaufgaben gestellt. Außerdem werden im Labor anhand von konkreten Fragestellungen Prüf- und Entwicklungsaufgaben bearbeitet. Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen. Das Erstellen praxisgerechter, normgerechter Prüfberichte wird dadurch sichergestellt sowie ein Abgleich zwischen Versuchsergebnissen im Labor und in der Praxis.</p>
Literatur	
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum

Modulbezeichnung	Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum	
	Adhesives and Finishing Technology	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Burth
	Titel	Praktikum Klebe- und Veredelungstechnik
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung, praktische Prüfung detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeit Verpackungsklebstoffe und Oberflächenveredelungsverfahren anzuwenden.</p> <p>Herauszufinden die Anwendbarkeit von Veredelungsmittel und Klebstoffe, um eine gewünschte Funktion zu erzielen</p> <p>Fähigkeit Rohmaterialien, Verarbeitungsbedingungen, vorgelagerte Prozesse mit den sich daraus ergebenden Endeigenschaften zu verstehen.</p> <p>Fähigkeit im Team Versuche durchzuführen und Ergebnisse zu dokumentieren.</p>	
Lehrinhalte	<p>Herstellung, Verarbeitung und Prüfung von HMA/ HMPSA, Stanzversuche,</p> <p>Einsatz von Kaschierklebstoffen (2K, 1K, LF, LH) an verschiedenen Folienmaterialien,</p> <p>Abmischen von strahlungshärtenden Lacken/Klebstoffen und Verarbeitung sowie Lackprüfung, Silikonisieren mit verschiedenen Systemen auf Folien und Papieren, Prüfen der Silikonisierung, Streichen von Papieren mit verschiedenen Pigmenten/ Bindemitteln,</p>	

	<p>Abmischen von PSA-Dispersionen zur Herstellung von Etikettenverbundmaterialien und alle relevanten Materialprüfungen Es werden im Labor anhand von konkreten Anforderungen Prüfaufgaben bearbeitet. Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen, damit eine Brücke geschlagen wird zwischen Labor und Praxis. Die Prüfberichte werden praxisgerecht und normgerecht erstellt.</p>
Literatur	
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Klebertechnik, Oberflächenveredelung und Verbunde
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Packaging Design/Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

5.01 Praxissemester

[5.01 Praxissemester](#)

5.02 Praxisseminar

[5.02 Praxisseminar](#)

6.01 Allgemeinwissenschaften

[6.01 Allgemeinwissenschaften](#)

6.02 Wahlpflichtmodule

[Wahlpflichtmodule](#)

7.01 Drucktechnologie

[7.01. Drucktechnologie](#)

7.06 Anwendergerechte Verpackungen

Modulbezeichnung	Anwendergerechte Verpackungen	
	User-friendly Packaging	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	4	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Angerhöfer	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Anwendergerechte Verpackungen SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	N.N.
	Titel	Anwendergerechte Verpackungen Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	Verständnis der Verpackungsanforderungen aus unterschiedlichen Zielgruppen Fähigkeit gesetzliche Bestimmungen und anwenderspezifische Anforderungen in geeignete Verpackungslösungen umzusetzen Fähigkeit Verpackungslösungen nach deren Anwenderfreundlichkeit zu beurteilen	
Lehrinhalte	Gesetzliche Bestimmungen für Verpackungen im Kontext anwenderspezifischer Anforderungen Seniorengerechte Verpackungen Verpackungen mit Braille Schrift Kindergesicherte Verpackungen Tamper Evidence Lösungen	

	Easy opening: Definition, technische Umsetzung, Beurteilbarkeit Übungen zu Design und Konstruktion anwendergerechter Verpackungen
Literatur	Grundlagen der Verpackung, M. Kaßmann, Beuth Verlag, 2020 Pharmazeutische Packmittel, B. Bosch et al., Editio Cantor Verlag, 2017
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Sustainable Materials and Product Design I+II, Faserbasierte Verpackungen, Klebetechnik
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

7.07 Kunststoffverarbeitung

Modulbezeichnung	Kunststoffverarbeitung	
	Converting of Polymers	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Sangerlaub
	Titel	Kunststoffverarbeitung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	<p>Grundlagenkenntnisse zu molekularen Strukturen von unterschiedlichen Kunststoffen.</p> <p>Fähigkeit, die Auswirkung der Molekularstruktur auf das rheologische Verhalten bei der Verarbeitung auf Kunststoffverarbeitungsanlagen und die späteren Materialeigenschaften der fertigen Produkte abschätzen zu können.</p> <p>Vertiefte Kenntnisse zu den wichtigsten Anlagen und Verfahren zum Herstellen von Packmitteln aus Kunststoffen.</p> <p>Wissen zur Verarbeitung von Rezyklaten und zur notwendigen Anpassung von Verarbeitungsprozessen.</p> <p>Fähigkeit, aufgrund des umfangreichen Wissens ein jeweils geeignetes Verfahren zur Herstellung eines bestimmten Packmittels auswählen zu können.</p> <p>Fähigkeit, aufgrund des Fachwissens grundlegende Probleme während der Produktion von Packmitteln zu erkennen und durch die Wahl geeigneter Prozessparameter die Qualität des jeweils hergestellten Produkts zu optimieren.</p> <p>Fähigkeit, das erlangte Fachwissen auch in Bezug auf andere, ähnliche Verarbeitungsprozesse in der Kunststoffverarbeitung hilfreich zu nutzen und anzuwenden.</p>	

Lehrinhalte	<p>Molekularstrukturen von Kunststoffen und Biokunststoffen Einfluss der Molekularstruktur auf das Fließverhalten und die Werkstoffeigenschaften Bestimmen der Werkstoffeigenschaften, Analysemethoden Kunststoffverarbeitungsanlagen Anpassung von Kunststoffverarbeitungsanlagen zur Verarbeitung von Biokunststoffen und von Rezyklaten Anpassung von Kunststoffverarbeitungsanlagen beim Einsatz von Recyclaten Qualitätskriterien beim Einsatz von Rezyklaten Herstellungsverfahren von Folien Nachfolgevorrichtungen zur Modifizierung der Folieneigenschaften Herstellen von Hohlkörpern und Behältern durch Extrusionsblasformen Herstellen von Hohlkörpern und Formteilen durch Spritzgießen Herstellen von geschäumten Produkten</p>
Literatur	Einführung in die Kunststoffverarbeitung, C. Hopmann, W. Michaeli, Carl Hanser Verlag, 2015
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Biopolymerchemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Packaging Design/Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

7.08 Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum

Modulbezeichnung	Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum	
	Lacquer and Adhesive Formulation	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Sangerlaub
	Titel	Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min, Präsentation detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse, wie sich Klebstoffe und Beschichtungsmaterialien durch Formulierung unterschiedlicher Polymerrohstoffe, Harze, Additive verändern lassen.</p> <p>Verständnis der Möglichkeiten von Beschichtungsoptimierungen.</p> <p>Fähigkeit, Verpackungsklebstoffe und Oberflächenveredelungsverfahren anzuwenden.</p> <p>Fähigkeit, die wirtschaftlichen und ökologischen Zusammenhänge, die mit der Auswahl einer Veredelung und von Klebstoffen verbunden sind, zu beurteilen.</p> <p>Fähigkeit, Oberflächen und Klebstoffe hinsichtlich einer gewünschten Funktion entwickeln und optimieren zu können.</p> <p>Fähigkeit, Rohmaterialien, Verarbeitungsbedingungen, vorgelagerte Prozesse mit Endigenschaften zu vernetzen.</p> <p>Fähigkeit, im Team Versuche durchzuführen und Ergebnisse zu dokumentieren.</p>	
Lehrinhalte	Einstellung der Eigenschaften von Klebstoffen und Beschichtungsmaterialien durch Formulierung unterschiedlicher Polymerrohstoffe, Harze und Additive,	

	<p>Herstellung von Formulierungen von stärkebasierten Klebstoffen, HMA/HMPSA, UV-Lacken, UV-Flexodruckfarben, UV-Siebdruckfarben, Silikonisierungen und Papierstreichfarben nach vorgegebenen Anforderungsprofilen, selbständige Formulierungsentwicklung für verschiedene Anwendungen</p> <p>Es werden im Labor anhand von konkreten Fragestellungen Prüf- und Entwicklungsaufgaben bearbeitet. Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen, damit eine Brücke geschlagen wird zwischen Labor und Praxis. Die Prüfberichte werden praxisgerecht und normgerecht erstellt.</p>
Literatur	Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen, G. Habenicht, Springer-Verlag Berlin, 2008
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtungen Sustainable Packaging/Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

7.05 Bachelorarbeit

[7.05 Bachelorarbeit](#)

3.03 Biopolymerchemie

[3.03 Biopolymerchemie](#)

3.06 Faserbasierte Verpackungen

[3.06 Faserbasierte Verpackungen](#)

3.07 Klebtechnik

[3.07 Klebtechnik](#)

3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde

[3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde](#)

3.09 Fotografie

Modulbezeichnung	Fotografie	
	Photography	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Poschinger	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Fotografie SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 30 h
	Lehrende	Prof. Dr. Poschinger
	Titel	Fotografie Pr
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 60 h
Prüfungsform und -dauer	Modularbeit detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeit, fotografisch zu sehen, empfinden und gestalten.</p> <p>Fähigkeit, die grundlegenden Parameter Perspektive, Ausschnitt bzw. Brennweite, Entfernung, Empfindlichkeit, Zeit und Blende gezielt und zueinander passend zu wählen.</p> <p>Fähigkeit, Bilder kreativ zu verfremden.</p> <p>Fähigkeit, Bilder zu optimieren.</p>	
Lehrinhalte	<p>Grundlagen des Digitalbildes (Pixel, Farben, Helligkeit)</p> <p>Grundlagen der kreativen Bildverfremdung: Übereinanderlegen von Ebenen, Bearbeiten als Schwarz-weiß</p> <p>Grundlagen der Beleuchtung</p> <p>Entstehen des Bildes: Perspektive, Brennweite und Blende, Schärfentiefe</p> <p>Entstehen des Aufnahme: ISO, Zeit und Blende</p> <p>Fokusstacking</p> <p>Festhalten von Bewegung</p>	

	Grundlagen der Bildoptimierung in der Bildbearbeitung Möglichkeiten der Fachkamera (Entzerrung und Scheimpflug)
Literatur	Sehen-Empfinden-Gestalten, P. Walther, Augustus, 1993 Gestalten mit Licht und Schatten : Licht sehen und verstehen, O. Rausch, dpunkt, 2021 Digitale Fotografie : die umfassende Fotoschule für Technik, M. Hognl, Bildgestaltung und Motive, Vierfarben, 2018 Fotografische Bildgestaltung: Das Handbuch für starke Bilder, F. Dürrach, dpunkt, 2019 Developing Professional iPhone Photography, R. Elmansy, Apress, 2018
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Packaging Design
Stand	2023-10-21

3.10 Grundlagen des Designs

Modulbezeichnung	Grundlagen des Designs	
	Fundamentals of Design	
Studiensemester	3	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Grundlagen des Designs SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	N.N.
	Titel	Grundlagen des Designs U
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	Verständnis der ästhetischen Gesamtwirkung von Farbe, Typografie, Bildern, Form, Material und Strukturen Anwendung von technischen und handwerklichen Methoden im Kontext der Gestaltung Verständnis der Designanforderungen in verschiedenen Zielgruppen Verständnis der Markenkommunikation Fähigkeit zur designtechnischen Umsetzung von Verpackungsaufgaben Verständnis der Herstellung von virtuellen Mock-ups und Prototypen	
Lehrinhalte	Grundlagen des Grafik- und Formdesigns sowie der Typografie Grundlagen des Designs für technische Anwendungen Methoden zur Ideenfindung Kriterien zur Bewertung von Designlosungen Übungen zum Design von Verpackungen und Herstellung von Verpackungsprototypen	

Literatur	Verpackungsdesign: Packaging als Instrument der Unternehmenskommunikation, H. Schröder, Diplomica Verlag, 2010 Design Basics, D. A. Lauer, S. Pentak, Wadsworth, 2005
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Packaging Design
Stand	2023-10-21

4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung

[4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung](#)

4.07 Verpackungskonstruktion

[4.07 Verpackungskonstruktion](#)

4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum

[4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum](#)

4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum

[4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum](#)

4.10 Marketing

Modulbezeichnung	Marketing	
	Marketing	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zollner-Croll	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Marketing SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	N.N.
	Titel	Marketing Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	Verständnis der Grundlagen des Marketings und der marktorientierten Unternehmensführung im Kontext der betriebswirtschaftlichen Abläufe eines Unternehmens im Business-to-Consumer-(B2C) und Business-to-Business-Bereichs (B2B) Verständnis grundlegende qualitative und quantitative Methoden und Werkzeuge der Marketingmanagements, insbesondere unter den Aspekten der Nachhaltigkeit und der Digitalisierung	
Lehrinhalte	Allgemeine Grundlagen des Marketings und der Marketing-Konzeption Grundzüge der Marketing-Planung und Marketing-Analyse Marketing-Ziele Marketing-Strategie Marketing-Instrumente u.a. Produktpolitik, Preispolitik, Distributionspolitik, Kommunikationspolitik (Digitale Transformation im Marketing)	

	Nachhaltigkeits-Marketing Marketing-Controlling Ausgewählte Praxisbeispiele und Fallstudien Übungen an Fallstudien
Literatur	
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Packaging Design
Stand	2023-10-21

4.11 Psychologie und Werbung

Modulbezeichnung	Psychologie und Werbung	
	Psychology and Advertisement	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Psychologie und Werbung SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	N.N.
	Titel	Psychologie und Werbung 
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 35 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	Verständnis werbepsychologischer Methoden Übertragung der erlernten Methoden auf die Verpackungsgestaltung Präsentation von Verpackungslösungen im medialen Umfeld Verständnis der Markenkommunikation Vergleich der Wirkung von Werbemaßnahmen	
Lehrinhalte	Inhalte der Werbepsychologie Theorien, Methoden und Modelle der Werbepsychologie Wahrnehmungs-, Lern- und Entscheidungsprozesse Anreize in der Werbung Wirkung von Kommunikation Messbarkeit erfolgreicher Werbung Die Themenstellung für die Anwendung der oben genannten Ziele kommt in der Regel aus den jeweiligen Partnerunternehmen und wird mit dem Modulverantwortlichen der Projektarbeit abgestimmt. Dadurch	

	werden der Praxisbezug sowie ein Feedback aus dem Unternehmen sichergestellt. Bei der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse ist das Unternehmen involviert
Literatur	Psychologie der Werbung, L. von Rosenstiel, A. Kirsch, Komar Products, 1996
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Packaging Design
Stand	2023-10-21

5.01 Praxissemester

[5.01 Praxissemester](#)

5.02 Praxisseminar

[5.02 Praxisseminar](#)

6.01 Allgemeinwissenschaften

[6.01 Allgemeinwissenschaften](#)

6.02 Wahlpflichtmodule

[Wahlpflichtmodule](#)

7.01 Drucktechnologie

[7.01. Drucktechnologie](#)

7.06 Anwendergerechte Verpackungen

[7.06 Anwendergerechte Verpackungen](#)

7.07 Kunststoffverarbeitung

[7.07 Kunststoffverarbeitung](#)

7.09 Dekoration von Verpackungen

Modulbezeichnung	Dekoration von Verpackungen	
	Packaging Decoration	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Dekoration von Verpackungen SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	N.N.
	Titel	Dekoration von Verpackungen 
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60 -90 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursionen	
Qualifikationsziele	Anwendung verschiedener Dekorationsmethoden Verständnis zur Wirkung von Dekorationen bei der Verpackung Bestimmen von Dekorationsmglichkeiten bei verschiedenen Packstoffen Übertragen von Materialkennwerten auf multisensorischen Eigenschaften Verständnis Dekoration und Recyclingfähigkeit von Verpackungen	
Lehrinhalte	Multisensorische Wahrnehmungsprozesse Haptik, Geruch, Akustik Lacke, Beschichtungen, Oberflächenmodifikation Prägen Metalleffekte Beflocken	

	<p>Wiedererkennung von Oberflächen Etiketten, Inmould-Etiketten Consumer-Experience Individualisierung und Personalisierung Umsetzung im Digitaldruck Dekoration und Recycling</p>
Literatur	<p>Verpackungstechnische Prozesse, G.Bleisch, J.P. Majschak, U. Weiß, Behr's Verlag, 2010 Grundlagen der Verpackung, M.Kaßmann (Hrsg.), Beth-Verlag Berlin, 2020</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Oberflächenveredelung und Verbunde, Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Packaging Design
Stand	2023-10-21

7.05 Bachelorarbeit

[7.05 Bachelorarbeit](#)

3.01 Elektrotechnik II

[3.01 Elektrotechnik II](#)

3.02 Regelungstechnik I

[3.02 Regelungstechnik I](#)

3.03 Biopolymerchemie

[3.03 Biopolymerchemie](#)

3.07 Klebtechnik

[3.07 Klebtechnik](#)

3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde

[3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde](#)

3.11 Elektrochemie und Batterien

Modulbezeichnung	Elektrochemie und Batterien	
	Electrochemistry and Batteries	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Elektrochemie und Batterien
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	<p>Verständnis der elektrochemischen Prozesse, auf denen eine Batterie beruht</p> <p>Verständnis der Chemie der Aktivmaterialien, Elektroden, Elektrolyte und Separatoren</p> <p>Fähigkeit, die physikalischen und chemischen Gesetze auf die Prozesse in einer Batterie zu übertragen</p> <p>Fähigkeit, die Eigenschaften einer Batterie aus den physikalisch-chemischen Grundgleichungen der Elektrochemie abzuleiten</p> <p>Elektrochemische Modellbeschreibungen auf Prozesse bei Batterien anzuwenden</p>	
Lehrinhalte	<p>Die Elektrodenreaktion</p> <p>Stromfluß und Stoffumsatz in elektrochemischen Zellen</p> <p>Thermodynamik elektrochemischer Reaktionen</p> <p>Stromfluß und Reaktionsgeschwindigkeit</p> <p>Elektroden und Ionen</p> <p>Zellspannung, Elektrodenpotential, Elektrochemische Spannungsreihe und elektrochemisches Potential</p> <p>Nernst'sche Gleichung</p> <p>Galvani-Spannung</p>	

	<p>Elektrochemische Kinetik</p> <p>Massentransfer und Grenzflächenreaktion, Massentransport an Randschichten</p> <p>Kinetik des Ladungstransferschrittes</p> <p>Butler Volmer Gleichung</p> <p>Struktur der Elektrolytphase, Migration, Ionenbeweglichkeit, Ladungsträgerbewegung</p> <p>Interionische Wechselwirkungen</p> <p>Aktivitätskoeffizienten, Leitfähigkeitskoeffizienten</p> <p>Elektrische Doppelschichten und Diffusionsschichten</p> <p>Elektrochemische Materialabscheidung</p> <p>Wachstumsformen bei Metallabscheidungen</p> <p>Thermodynamik und Kinetik der Keimbildung</p> <p>Ionenleitung in Festkörpern</p> <p>Elektrochemie in Salzschnmelzen und ionischen Flüssigkeiten</p> <p>Leitfähigkeit in Polymeren und Gelen</p> <p>Batterien</p> <p>Überblick über elektrochemische Energiewandlungssysteme</p> <p>Aktivmaterialien in Batterien</p> <p>Primäre und sekundäre Zellen</p> <p>Kenngrößen von Batterien: Kapazität, Energie, Leistung, Effizienz, Innenwiderstand, Selbstentladung</p> <p>Lithium-Ionen-Batterien</p> <p>Materialien und Funktion</p> <p>Kathodenmaterialien, Anodenmaterialien und Elektrolyte für Lithium-Ionen-Batterien</p> <p>Separatoren</p> <p>Aufbau von Lithium-Ionen-Batteriesystemen</p> <p>Lithium-Schwefel und Lithium-Sauerstoff-Batterie</p>
Literatur	<p>Grundlagen der Elektrochemie, Wittstock</p> <p>Grundlagen der Elektrochemie, Schmickler</p> <p>Angewandte Elektrochemie, P. Kurzweil</p> <p>Experimentelle Einführung in die Elektrochemie, J. Dohmann</p> <p>Electrochemical Storage Materials, D. C. Meyer, T. Leisegang, M. Zschornak, H. Stöcker (Ed.)</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie

Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

4.01 Thermodynamik

[4.01 Thermodynamik](#)

4.02 Regelungstechnik II

[4.02 Regelungstechnik II](#)

4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum

[4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum](#)

4.12 Batteriemanagementsysteme

Modulbezeichnung	Batteriemanagementsysteme	
	Battery Management Systems	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Poschinger	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Batteriemanagementsysteme
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	Verständnis für die Funktionen eines Batteriemanagementsystems. Fähigkeit, die Anforderungen an ein Batteriemanagementsystem mitzugestalten. Fähigkeit, die Anforderungen an die benötigte Messtechnik mitzugestalten. Fähigkeit, die Anforderungen an die Laderegler und Balance mitzugestalten.	
Lehrinhalte	Batteriesysteme Kenngrößen von Batterien und Batteriesystemen Kenngrößen- und Zustandserfassung Ladeverfahren, Balancing und Thermomanagement Spannungswandler und Laderegler Typische Betriebsfälle: Lade- und Entladeströme	
Literatur	Advanced Battery Management, Shichun Yang et. al., Springer, 2022 Handbuch Lithium Ionen Batterien, Reiner Korthauer, Springer 2013 Modelling and Process Control of Fuel Cell Systems, M. Hussain and W. Daud (editors), MDPI, 2021 Power Electronics and Energy A. Blinov and S. Williamson (editors),	

	Management for Battery Storage Systems, MDPI, 2022 attery modeling, G. Plett, BArtech house, 2015
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Elektrotechnik I & II, Regelungstechnik I, Elektrochemie
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

4.13 Batterie-Fertigungstechnik

Modulbezeichnung	Batterie-Fertigungstechnik	
	Battery Manufacturing Technology	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Batterie-Fertigungstechnik
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	Schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursion	
Qualifikationsziele	<p>Anwenden der einzelnen Technologien, die zur Herstellung einer Lithiumionenbatterie erforderlich sind</p> <p>Ableiten der Anforderungen an das Mischen und Dispergieren von spezifischen Materialien</p> <p>Fähigkeit, geeignete Beschichtungsverfahren für spezifische Beschichtungsmaterialien herauszufinden</p> <p>Fähigkeit, Einfluss von Maschinenparameter wie Bahntransport und Trocknung zu verstehen.</p> <p>Übertragen Wirkung von Kalandrieren auf die Funktion der Batterie</p> <p>Erarbeitung der Anforderungen an die Verarbeitungsschritte für die Batteriezellkörperherstellung</p> <p>Ableiten aus den Anforderungen an ein homogenes Befüllen an Fließverhalten und Porosität</p>	
Lehrinhalte	<p>Elektrodenherstellung: Mischen von Aktivmaterialien, Bindemittel, Additive</p> <p>Trockenmischen und Nassmischung</p> <p>Mischprinzipien, Mischmaschinen, Dispergieren der Slurry</p> <p>Elektrische Leiter, Metallfolien</p> <p>Beschichten: Auftragsverfahren Schlitzdüsen, Rasterwalzenverfahren</p>	

	<p>Kontinuierliche und intermittierende Beschichtungen, Bahnlauf, Bahnspannung, Bahnführung, Wickelgeschwindigkeit Trocknung und Trockner: Schwebebahntrockner, Saugstrahltrockner, Rollenbahntrockner Kalandrierung, Verdichtung Zellkörperherstellung: Wickeltechnologie/Stapeltechnologie Z-Folding, Single Sheet Stacking Schneidprozesse: Rollenmesser, Bandstahlschnitt, Stanzwerkzeuge, Laserschneiden Vereinzelung, Assemblierungslinie, Zwischenspeicherung in Magazinen Positionserkennung und Positionsausrichtung Gehäusetechnologie: Flexible Pouch-Gehäuse und starre Metallgehäuse Schweißverfahren Befüllung poröser Separator- und Elektroden-schichten mit Elektrolyt homogene Elektrolytdurchtränkung Zellmontage: Zusammenbau einer Zelle Formierung: Bildung Solid Elektrolyte Interface Schicht, Dendritenbildung, Ageing Vorgang Montageprozess des Batteriepacks Cell Supervision Circuit (CSC) Platine zur Überwachung von Zellen und optimales Zusammenarbeiten, Balancing Batteriepack zusammensetzen mit Batteriemanagementsystem (BMS)</p>
Literatur	<p>Handbuch Lithium Ionen Batterien, R. Korthauer, Electrochemical Energy Systems, A. Braun, Electrochemical Storage Materials, D. C. Meyer, T. Leisegang, M. Zschornak, H. Stöcker (Ed.) Thermodynamik der Mischungen, A. Heintz, Grundlagen der Elektrochemie, Wittstock Grundlagen der Elektrochemie, Schmickler</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Oberflächenveredelung und Verbunde
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

4.14 Batterieherstellung Praktikum

Modulbezeichnung	Batterieherstellung Praktikum	
	Battery Production Laboratory	
Studiensemester	4	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Batterieherstellung Praktikum
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung, praktische Prüfung detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum, Exkursion	
Qualifikationsziele	<p>Anwenden der einzelnen Technologien, die zur Herstellung einer Lithiumionenbatterie erforderlich sind</p> <p>Benutzen der einzelnen Materialkategorien, die für die Lithiumbatterieherstellung erforderlich sind.</p> <p>Durchführung eines Misch- und Dispergierungsprozesses</p> <p>Herausfinden des Einflusses von Kalandrierung auf die Elektrodeneigenschaften</p> <p>Herstellen von Pouch-Batteriezellen mit Elektrolytbefüllung</p> <p>Planen und anwenden eines Batteriemanagementsystems</p>	
Lehrinhalte	<p>Elektrodenherstellung: Mischen von Aktivmaterialien, Bindemitteln, Additive</p> <p>Beschichten von elektrischen Leitern</p> <p>Kalandrierung und Einfluss auf Batterieeigenschaften</p> <p>Zellherstellung in Pouch Gehäuse</p> <p>Schweißverfahren</p> <p>Elektrolytbefüllung</p> <p>Batteriepack zusammensetzen mit Batteriemanagementsystem (BMS)</p> <p>Es werden im Labor anhand von konkreten Anforderungen Prüfaufgaben bearbeitet. Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen</p>	

	Partnerunternehmen, damit eine Brücke geschlagen wird zwischen Labor und Praxis. Die Prüfberichte werden praxisgerecht und normgerecht erstellt.
Literatur	Experimentelle Einführung in die Elektrochemie, J. Dohmann, Experimentelle Elektrochemie, T. Teetz,
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Oberflächenveredelung und Verbunde
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

5.01 Praxissemester

[5.01 Praxissemester](#)

5.02 Praxisseminar

[5.02 Praxisseminar](#)

6.01 Allgemeinwissenschaften

[6.01 Allgemeinwissenschaften](#)

6.02 Wahlpflichtmodule

[Wahlpflichtmodule](#)

7.07 Kunststoffverarbeitung

[7.07 Kunststoffverarbeitung](#)

7.08 Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum

[7.08 Lack- und Klebstoffformulierung](#)

7.10 Batteriefabrikation, Prüfverfahren und Sicherheit

Modulbezeichnung	Batteriefabrikation, Prüfverfahren und Sicherheit	
	Battery Fabrication, Testing Methods, and Safety	
Studiensemester	7	
ECTS-Punkte	8	
Arbeitsaufwand	240 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Burth	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Batteriefabrikation, Prüfverfahren und Sicherheit
	SWS, Präsenz, Selbststudium	6, 90 h, 150 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursion	
Qualifikationsziele	<p>Verständnis für Auslegung einzelner Teilbereiche einer Fabrik Zuordnen der klimatischen Vorgaben in Abhängigkeit vom Produkt und Verfahrensschritt Planung von Materialflüssen Verstehen der Funktion und Grenzen von Prüfverfahren Verständnis für Sicherheitsvorgaben Kenntnisse zu Normen Batterieherstellung Übertragen der Vorgaben für Recyclierbarkeit auf den Batterieaufbau</p>	
Lehrinhalte	<p>Fabrik zur Zellfertigung Elektrodenfertigung, Zellenmontage, elektrische Formierung Vermeiden Querkontamination, Lösemittelabsaugung und Rückgewinnung, Klimazonen in Fertigung: Trockenraumtechnik und Kontrolle Luftfeuchtigkeit, Gebäudetechnische Anlagen: Prozeßabluft, Kühlwasser, Druckluft, Kühltürme, Lüftungsgeräte, Entfeuchtungsgeräte, Wärme- und Kälteerzeugung; Materialfluß Maschineneinbringung</p>	

	<p>Prüfverfahren in der Fertigung Prüfung bei Beschichtung, Kontrolle Dicke des Zellkörpers Positionierung der Elektroden Fertigungstoleranzen Elektrolytdosierung Formierung: Bildung Solid Elektrolyte Interface: Entladekapazität, Ladewirkungsgrad, Innenwiderstand, Endkontrolle nach Reifung, Prüfung bei Zellausblende: Prüfung Zellkörper auf Kurzschlüsse, Arbeitssicherheit bei Entwicklung und Anwendung von Lithium-Ionen- Batterien Chemische, elektrische, funktionale Sicherheit Funktions- und Sicherheitstests an Lithium-Ionen-Batterien Transportsicherheit Normung für die Sicherheit und Performance von Lithium-Ionen- Batterien Lithium-Ionen-Batterie-Recycling</p>
Literatur	<p>Handbuch Lithium Ionen Batterien, R. Korthauer, Next Generation Batteries, K. Kanamura, Energiespeicher für die Energiewende, A. Schmiegel,</p>
Art	Pflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Batteriefertigungstechnik, Elektrochemie und Batterien, Batteriemanagementsysteme
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für die Studienrichtung Battery Cell Technology
Stand	2023-10-21

7.05 Bachelorarbeit

[7.05 Bachelorarbeit](#)

Wahlpflichtmodule

6.02a Managementsysteme

Modulbezeichnung	Managementsysteme	
	Managementsystems	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Belle
	Titel	Managementsysteme SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	Prof. Dr. Belle
	Titel	Managementsysteme Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse über Qualitätsmanagementsysteme nach ISO 9000 ff. als Basis für Qualitätsbewusstsein und Kundenorientierung. Fähigkeit zur Analyse und Optimierung von Strukturen und Geschäftsprozessen auf Basis der ISO 9001.</p> <p>Kenntnisse über integrierte Managementsysteme (IMS) Kenntnisse über das EFQM Modell, Verstehen dieses Modells als Basis zur erfolgreichen Führung von Organisationen. Fähigkeit zur Übertragung der Kriterien des EFQM Modells auf Organisationen zur Analyse und Optimierung von Strukturen und Geschäftsprozessen.</p> <p>Kenntnisse über Methoden des Qualitätsmanagements, Fähigkeit zur fallbezogenen Auswahl und Anwendung dieser Methoden, einzeln und in Kombination.</p> <p>Stärkung der sozialen Kompetenz der Studierenden.</p>	

	Fähigkeit zur Dokumentation eines komplexen Sachverhalts und der überzeugenden Präsentation.
Lehrinhalte	<p>Qualitätsmanagementsysteme nach DIN EN ISO 9000 ff. . Integrierte Managementsysteme (IMS). EFQM Modell und verwandte Modelle. Methoden/Werkzeuge des Qualitätsmanagements. Bearbeitung von Übungen (einzeln und in Teams) und von Fallstudien (in Teams), sowie Präsentation von Ergebnissen als Team. Bei dualen Studierenden kommt die Themenstellung in der Regel aus den jeweiligen Partnerunternehmen und wird mit dem Modulverantwortlichen der Projektarbeit abgestimmt. Dadurch werden der Praxisbezug sowie ein Feedback aus dem Unternehmen sichergestellt. Bei der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse ist das Unternehmen involviert</p>
Literatur	<p>DIN EN ISO 9001:2015 (2015). Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9001:2015. Qualitätsmanagement, Statistik und Zertifizierungsgrundlagen (NQSZ). Beuth Verlag GmbH, Deutsches Institut für Normung e.V. DIN 9001: 71. Umweltmanagementsysteme nach ISO 14001, Grundwissen für Praktiker, J. Brauweiler, A. Zenker-Hoffmann, M. Will Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015 Kompakter Leitfaden für Energiemanager Energiemanagementsysteme nach ISO 50001, M. Geilhausen, Springer Vieweg, 2015 Keine Papierproduktion ohne qualifizierte, gesunde und geschützte Menschen, CEPI, Industrie All Europe: 60., 2012.</p>
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für alle Studienrichtungen
Stand	2023-10-21

6.02b Angewandte Statistik

Modulbezeichnung	Angewandte Statistik	
	Applied Statistics	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	180 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gramich	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Statistik SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Gramich
	Titel	Statistik Ü
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 60 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen	
Qualifikationsziele	Fähigkeit in Abhängigkeit von einer gegebenen Fragestellung Auswahl, Anwendung und Interpretation der benötigten statistischen Methode(n) korrekt durchzuführen. Fähigkeit, sich selbständig weitere Methoden aus dem Gebiet der angewandten Statistik zu erarbeiten und diese anzuwenden.	
Lehrinhalte	Beobachtungen und Kennzahlen (Beschreibende Statistik). Konfidenzintervalle (Schließende Statistik). Statistische Tests (Schließende Statistik). Regression und Korrelation (Schließende Statistik). Einflüsse von Parametern (Schließende Statistik). Bearbeitung praxisbezogener Beispiele, auch mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen, wie z. B. Excel.	
Literatur	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, M. Sachs, Hanser, 2021	

Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

6.02c Wissenschaftliches Schreiben

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Schreiben	
	Scientific Writing	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	180 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Sangerlaub
	Titel	Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken und Bewertung der Ergebnisse
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 50 h
	Lehrende	Prof. Dr. Sangerlaub
	Titel	Schreiben einer Peer-Review-Publikation und Datenaufarbeitung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 40 h
	Lehrende	Prof. Dr. Sangerlaub
	Titel	Begutachtung von Manuskripten
SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 15 h	
Prüfungsform und -dauer	Modularbeit, detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit, Workshop	
Qualifikationsziele	Fähigkeit, eine eigene Peer-Review-Publikation zu schreiben Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken und Entwicklung von Recherchestrategien Kenntnisse zur Auswertung und Aufbereitung von Daten aus Publikationen und von eigenen Daten Kennenlernen der wichtigsten Konzepte für wissenschaftliche	

	Publikationen: Open-Access versus Subskriptionsmodell Bewertung von anderen Publikationen und Strukturierung und Herangehensweise für eigene Reviews Literaturverwaltungsprogramme wissenschaftliches Schreiben
Lehrinhalte	Aufbau und Strukturierung wissenschaftlicher Arbeiten Datenauswertung und Datenaufbereitung Schreiben einer Publikation
Literatur	Wissenschaftliches Arbeiten, B. Heesen, Springer Gabler Berlin, 2014
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

6.02d Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

Modulbezeichnung	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	
	General Business Administration	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursion	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse und Verständnis der grundlegenden, in Unternehmen bestehenden vielfältigen betriebswirtschaftlichen Fragestellungen, sowie die betrieblichen Funktionsbereiche (Beschaffung, Produktion, Marketing, Verwaltung, Leitung).</p> <p>Fähigkeit die Beziehungen des Unternehmens zu den Anspruchsgruppen (Kunden, Lieferanten, Eigentümer, Mitarbeiter, Gesellschaft etc.), sowie die sich daraus ableitenden Ziele des Unternehmens darzustellen.</p> <p>Verständnis der Bedeutung von wirtschaftlich orientiertem, vernetztem Denken und Handeln im Unternehmen.</p>	
Lehrinhalte	<p>Begriffsabgrenzungen (u.a. Bedürfnisse und Bedarf, Unternehmen und Betrieb), Rechtsformen, Produktionsfaktoren, ökonomisches Prinzip. Finanzierung (Finanzierungsarten, Kapitalstrukturentscheidungen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen).</p> <p>Personal (Anpassung von Arbeit und Arbeitsbedingungen an den Menschen, ausgewählte Motivationstheorien, Lohnformen).</p> <p>Organisation (Aufbau- und Ablauforganisation), Beschaffung (optimale Bestellmenge, Bestellrhythmus-, Bestellpunktverfahren), Produktion (Fertigungsplanung, Prozess- und Organisationstypen der Fertigung), Marketing (Produkt-, Distributions-, Konditionen- und</p>	

	Kommunikationspolitik), Rechnungswesen (Gliederung, Aufgaben), Unternehmensplanung (strategisch und operativ, Zielbeziehungen), Controlling (Aufgaben, Einordnung).
Literatur	
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

6.02e Rechnungswesen und Controlling

Modulbezeichnung	Rechnungswesen und Controlling	
	Accounting and Controlling	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	N.N.
	Titel	Rechnungswesen und Controlling
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursion	
Qualifikationsziele	<p>Verständnis der grundlegenden Inhalte und Aufgaben des externen Rechnungswesens, basierend auf den Zusammenhängen zwischen Bilanz und GuV.</p> <p>Kenntnis der Stellung, Aufgaben und Inhalte des internen Rechnungswesens.</p> <p>Fähigkeit die Kostenrechnung selbst auf Voll- und Teilkostenbasis mit ausgewählten Verfahren durchzuführen.</p> <p>Verständnis verschiedener Anwendungsmöglichkeiten der Kostenrechnung (z.B. Preiskalkulation, kurzfristige Ergebnisrechnung, statische Investitionsrechnung) und Fähigkeit diese selbst durchführen können.</p> <p>Fähigkeit zur Anwendung des theoretischen betriebswirtschaftlichen Wissens.</p> <p>Einsicht in die Funktionsweise von Unternehmen und Verständnis für kostenbewusstes Handeln in Unternehmen.</p> <p>Verständnis für die funktionsübergreifenden Aufgaben und Instrumente des Managements.</p> <p>Einsicht in die Bedeutung der strategischen Entscheidungen und ihre Umsetzung im Unternehmen.</p> <p>Fähigkeit zur gemeinsamen Entscheidungsfindung im Team.</p>	

Lehrinhalte	<p>Aufgaben des Rechnungswesens; Grundzüge der Buchführung mit Erfolgs- und Bestandskonten, GuV und Bilanz; Abgrenzung externes und internes Rechnungswesen; Kostenartenrechnung mit Abgrenzung von Einzel- und Gemeinkosten, fixe und variable Kosten, kalkulatorischen Kostenansätzen; Kostenstellenrechnung mit innerbetrieblicher Leistungsverrechnung; Kostenträgerstückrechnung auf Vollkostenbasis; kurzfristige Erfolgsrechnung, Verfahren der Teilkostenrechnung, Verfahren der statischen Investitionsrechnung.</p> <p>Durchführung eines brettbasierten Unternehmensplanspiels.</p> <p>Funktionen eines Unternehmens und deren Zusammenwirken, Unternehmerische Strategiebildung und Umsetzung in operative Aktionen in den Bereichen Produktion, Lagerhaltung/Logistik, Finanzierung und Marketing.</p> <p>Erfahrung von Kooperations- und Konfliktsituationen bei der Zusammenarbeit im Team.</p>
Literatur	
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-10-21

6.02f Innovative Faserprodukte und Nachhaltigkeit

Modulbezeichnung	Innovative Faserprodukte und Nachhaltigkeit	
	Innovative fiber products and sustainability	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	6	
Arbeitsaufwand	180 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zollner-Croll	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Innovative Faserprodukte und Nachhaltigkeit SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Innovative Faserprodukte und Nachhaltigkeit Workshop
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 60 h
Prüfungsform und -dauer	Modularbeit, detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Workshop	
Qualifikationsziele	<p>Bewusstseinssteigerung zum Thema Klimawandel und Nachhaltigkeit. Vertiefte verfahrenstechnische Kenntnisse der Herstellungsprozesse, spezifischen Kennwerten sowie die Produkthanforderungen von innovativen Faserprodukten.</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz am Beispiel der Prozessgrundlagen und -abläufe bei der Herstellung von verschiedenen innovativen Faserprodukten.</p> <p>Wissen über die Marktsituation, die Markteintrittsbeschränkungen und Informationen über die unterschiedlichen Wettbewerber.</p>	
Lehrinhalte	<p>Einführung Nachhaltigkeit, Klimawandel und CO₂-Bilanz, Notwendigkeit für nachhaltige Produktinnovationen.</p> <p>Innovative Faserprodukte aus Faser-Kunststoff Kombinationen,</p>	

	<p>Verbundwerkstoffe, Thermoplaste und Elastomere aus den Bereichen Automobil, Luft- und Raumfahrt, Leichtbau, etc..</p> <p>Neue Anwendungsbereiche, Innovationen basierend auf neuen Fasertechnologien aus den Bereichen Elektronik, Pharmazie, Medizin, Kosmetik etc..</p> <p>Methoden zur Lösung komplexer, technisch wissenschaftlicher Aufgaben.</p>
Literatur	
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Biofibers and Paper/Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-2021

6.02g Praktikum Faserstoffe aus Einjahrespflanzen

Modulbezeichnung	Praktikum Faserstoffe aus Einjahrespflanzen	
	Practical Course Fibers from Annual Plants	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zollner-Croll	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Faserstoffe aus Einjahrespflanzen SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 15 h
	Lehrende	Prof. Dr. Zollner-Croll
	Titel	Praktikum Faserstoffe aus Einjahrespflanzen
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 75 h
Prüfungsform und -dauer	Modularbeit, detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht, Praktikum in Kleingruppen	
Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse und Verständnis der Herstellung von verschiedenen biogenen Faserstoffen</p> <p>Verständnis der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Anforderungen für eine spezifische Aufgabe</p> <p>Fähigkeit, für eine spezifische Aufgabe das entsprechende Anforderungsprofil zu formulieren und ein Laborjournal zu erstellen</p> <p>Fähigkeit, Projektergebnisse in einer Studienarbeit zusammenzufassen</p> <p>Fähigkeit, zur teamorientierten Projektarbeit</p>	
Lehrinhalte	<p>Formulierung einer spezifischen Projektaufgabe</p> <p>Verschiedene Kochmethoden zur Herstellung von Fasern aus Einjahrespflanzen und Nicht-Holz-Fasern</p> <p>Chemisch-analytische Charakterisierung der Fasern</p>	

	Erstellen eines Laborjournals Literaturrecherche zum Thema Konstruktive Umsetzung der Versuche Auswertung von Versuchen und Interpretation der Daten Überprüfung der Einhaltung des Pflichtenheftes Zusammenfassung aller Versuche in einer Studienarbeit Labortechnik und Laborsicherheit
Literatur	
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

6.02f Praktikum Papierherstellung

Modulbezeichnung	Praktikum Papierherstellung	
	Paper Making Laboratory	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Belle
	Titel	Praktikum Papierherstellung
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	Modularbeit detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum	
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeit, den künftigen Anforderungen gemäß des Berufsprofils bei der Herstellung einer ausgewählten Papiersorte mit vorgegebenen Eigenschaftskennwerten im kleintechnischen Maßstab gerecht zu werden.</p> <p>Erweiterte und vertiefte Kenntnisse und Verständnis im Bereich der statistischen Versuchsplanung und Optimierung.</p> <p>Kenntnisse aus dem Bereich Papierprüfung und Qualitätssicherung begleiten die Aufgabenstellung und ermöglichen die Bewertung des verfahrenstechnischen Erfolgs des Praktikums (anforderungsgerechtes Papierprodukt).</p> <p>Selbständige Planung und Durchführung von Entwicklungsaufgaben in Labor und Technikum</p> <p>Teamfähigkeit, da die Arbeitsaufgaben in kleinen Gruppen zu erledigen sind, in denen jede/r Teilnehmer/in eine spezifische Aufgabe wahrnimmt.</p> <p>Fähigkeit, die Ergebnisse abschließend in ansprechender Form zu präsentieren und unter den einzelnen Gruppen zu kommunizieren.</p>	
Lehrinhalte	Vernetzung aller wesentlichen im Studium erworbenen Qualifikationen eines/r Papieringenieurs/in.	

	<p>Anwendungsbereites Wissen zu Rohstoffen, Aufbereitungsverfahren, Stoffaufbereitung, Einsatz chemischer Additive, Papierprüfung, Arbeit an einer praxisnahen Stoffaufbereitung und Papiermaschine.</p> <p>Die Themenstellung kommt bei dualen Studierenden in der Regel aus den jeweiligen Partnerunternehmen und wird mit dem Modulverantwortlichen der Projektarbeit abgestimmt. Dadurch werden der Praxisbezug sowie ein Feedback aus dem Unternehmen sichergestellt. Bei der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse ist das Unternehmen involviert</p>
Literatur	
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Biofibers and Paper/Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

6.02g Industrielle Papier- und Kartonherstellung

Modulbezeichnung	Industrielle Papier- und Kartonherstellung	
	Industrial Paper and Board Production	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martorana	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Martorana
	Titel	Industrielle Papier- und Kartonherstellung SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 90 h
	Lehrende	Prof. Dr. Martorana
	Titel	Industrielle Papier- und Kartonherstellung Exkursion
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, -
Prüfungsform und -dauer	Studienarbeit, Präsentation, detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit, Exkursion	
Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse zu einzelnen Konzernen und Produktionsstätten sowie den dort vorhandenen Herstellverfahren. Fähigkeit, im Team Veranstaltungen vorzubereiten. Fähigkeit, die gewonnenen Erkenntnisse schriftlich zusammenzufassen und im Rahmen einer mündlichen Präsentation mittels moderner Methoden darzustellen.	
Lehrinhalte	Auswahl interessanter Exkursionsziele basierend auf Produkten und Produktionsverfahren inkl. Machbarkeitsstudie und Ausarbeitung der finanziellen Rahmenbedingungen. Aufbau und Ausarbeitung firmenspezifischer Steckbriefe, wie Produkte, Verfahren, spezifische Besonderheiten, Firmenstruktur und Personen. Ausarbeitung und Organisation der externen Lehrveranstaltung inkl.	

	Routenplanung. Aufarbeitung der Lehrinhalte der externen Lehrveranstaltung in Form von Studienarbeiten, Präsentation der Studienarbeiten.
Literatur	
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen Biofibers and Paper/Sustainable Packaging/Packaging Design
Stand	2023-10-21

6.02h Spezielle Kapitel der Papierherstellung

Modulbezeichnung	Spezielle Kapitel der Papierherstellung	
	Special Topics in Paper Manufacturing	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	150 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Belle	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	Prof. Dr. Belle
	Titel	Spezielle Kapitel der Papierherstellung SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	4, 60 h, 90 h
Prüfungsform und -dauer	Schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht, Übung	
Qualifikationsziele	<p>Fähigkeit verfahrenstechnische, mathematische und ausgewählte thermodynamische Berechnungen zu den Grundprozessen der Papierherstellung anwenden und geeignete technische Grundausrüstungen für Massenspapiere, modulare PM-Konzepte produktbezogen auswählen zu können.</p> <p>Fähigkeit des Erkennens von Schwachstellen im Herstellungsprozess (Qualität, Kapazität), der Einführung neuer effizienter Möglichkeiten der Prozessführung, modulare Konzepte ggf. mit Wirkprinzipien, und der Beurteilung der Zweckeignung des Papierherstellungsprozesses mit Fokus auf die Maschinenoperation.</p> <p>Kenntnis des ganzheitlichen Ansatzes der Papierherstellung, der physikalischen und verfahrenstechnischen Grundlagen der Blattbildung, des Nasspressens und der Trocknung von Papier und der Wechselwirkung mit technischen Grundaus-rüstungen, von der Massenspapierherstellung abweichende technologische Lösungen für ausgewählte Spezialpapiere.</p> <p>Fähigkeit zur Vernetzung des Wissens aus Altpapier und Holzstoff, Zellstoffherstellung und Stoffaufbereitung.</p> <p>Fähigkeit zur projektbezogenen Teamarbeit mit unterschiedlichen</p>	

	<p>Aufgabenstellungen.</p> <p>Fähigkeit der Erhöhung der Prozessverfügbarkeit (Wirkungsgrade der Papiermaschinenarbeit) oder der Verbesserung der energetischen und/oder ökologischen Effizienz der Papierherstellung und der technologischen Projektierung.</p> <p>Fähigkeit zur Schwachstellenanalyse bestehender Herstellungskonzepte und der Wirkungsgradbetrachtungen für Produktion, Energieeinsatz, Materialeinsatz und Umwelteinfluss.</p> <p>Fähigkeit zur produktbezogenen Auslegung einer Papierfabrik mit allen Komponenten einschließlich Stoffaufbereitung und Nebenanlagen und zur technologischen Anlagenprojektierung und zur Schnittstellendefinition für Zulieferer.</p> <p>Fähigkeit zur Beurteilung der Zweckmäßigkeit bestehender Anlagen, der Schwachstellen, der Eignung neuer technischer/technologischer Lösungen in Zusammenarbeit mit Spezialisten aus Zulieferfirmen.</p>
Lehrinhalte	<p>Verfahrenstechnische Berechnungen zur Blattbildung und spezielle Blattbildungskonzepte</p> <p>Berechnung zum Nasspressen und zur Trocknung, Glättwerkstechnik</p> <p>Aufrollung, Ausrüstung und Verpackung von Rollen und Formaten</p> <p>Technologische Anlagenprojektierung</p> <p>Computerbasierte Strömungsdynamik</p> <p>Statik und Festigkeit ausgewählter Papiermaschinenelemente</p> <p>Die Themenstellung kommt in der Regel aus den jeweiligen Partnerunternehmen der dualen Studierenden und wird mit dem Modulverantwortlichen der Projektarbeit abgestimmt. Dadurch werden der Praxisbezug sowie ein Feedback aus dem Unternehmen sichergestellt. Bei der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse ist das Unternehmen involviert</p>
Literatur	<p>Taschenbuch Papiertechnik 2. Aufl., J. Blechschmidt (Hrsg.), Hanser, 2021</p> <p>Handbook of Paper and Board, Holik, H. Wiley-VCH, 2013</p> <p>Buchreihe Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy</p> <p>Papermaking Science and Technology, 1999</p> <p>Eigene Recherchen in Zeitschriften und Datenbanken</p>
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	keine

Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für die Studienrichtung Biofibers and Paper
Stand	2023-10-21

6.02i Logistik

Modulbezeichnung	Logistik	
	Logistics	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	180 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sven Sangerlaub	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	NN
	Titel	Modul SU
	SWS, Präsenz, Selbststudium	3, 45 h, 60 h
	Lehrende	NN
	Titel	Modul Übungen
	SWS, Präsenz, Selbststudium	1, 15 h, 30 h
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Prüfung, 90 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen	
Qualifikationsziele	grundlegendes fundiertes Wissen zur Logistik und relevanten Modellen Befähigung Probleme in der Logistik zu erkennen und zu lösen Übertragen von Lösungsansätzen der Logistik im Bereich Verpackungstechnik Kenntnisse zu gesetzlichen Vorgaben	
Lehrinhalte	Grundlagen der Logistik (Begriffe, Definitionen) TUL-Prozesse: Transport, Umschlagen und Lagern von Transportgutern Beschaffungs-, Produktions-, Distributions- und Entsorgungslogistik Supply-Chain-Management Modelle der Logistik relevante Probleme logistische Problemstellungen und Lösungen in der Verpackungstechnik gesetzliche Vorgaben Kosten- und Leistungsmessgroen der Logistik chemisch-physikalische und klimatische Einwirkungen während Logistikprozessen und Bedeutung für die Auswahl und die Anforderungen an Verpackungen	
Literatur	Arnold, D. et al.: Handbuch Logistik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, in der jeweils aktuellen Ausgabe	

	<p>Dieter Arnold, Kai Furmans: Materialfluss in Logistiksystemen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, in der jeweils aktuellen Ausgabe</p> <p>Sebastian Kummer, Oskar Grün, Werner Jammerneegg: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik. Pearson Studium, in der jeweils aktuellen Ausgabe</p> <p>Ano.: Containerhandbuch. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), 10117 Berlin, https://www.containerhandbuch.de/</p>
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-11-08

6.02j Soft Skills für Ingenieure

Modulbezeichnung	Soft Skills für Ingenieure	
	Soft Skills for Engineers	
Studiensemester	6	
ECTS-Punkte	5	
Arbeitsaufwand	180 h	
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Helga Zollner-Croll	
Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung	Lehrende	NN
	Titel	Mitarbeiterführung (SU, Ü)
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
	Lehrende	Projektmanagement (SU, Ü)
	Titel	Modul Übungen
	SWS, Präsenz, Selbststudium	2, 30 h, 45 h
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung, 30 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
Lehr- und Lernmethoden	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen	
Qualifikationsziele	<p>Mitarbeiterführung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse der wichtigsten Grundlagen und Voraussetzungen der Führung von Mitarbeiter:innen – Fähigkeit erwerben oder verbessern, zielgerichtet zu präsentieren, wirkungsvoll zu visualisieren und überzeugend zu reden – Fähigkeit, die Persönlichkeitswirkung positiv zu verstärken <p>Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fähigkeiten zur Beurteilung der Durchführbarkeit eines Projekts, Ausarbeitung eines Projektvorschlags, Vorhersage über potentiellen Erfolgs – Fähigkeit zur Analyse und Festlegung der Anforderungen an die Projektmitglieder – Fähigkeit zur Ausarbeitung eines Projektplans (Personalbedarf, Zeitplan, Ressourcenbedarf, Berichtswesen, Spezifikationen) – Fähigkeit zur Ausarbeitung und Anwendung einer Methode zur Beurteilung des Projektfortschritts, des Ressourcenverbrauchs und Analyse des Projekts nach Abschluss <p>Die Sozialkompetenz der Studierenden wird gestärkt.</p>	
Lehrinhalte	<p>Mitarbeiterführung</p> <p>Grundlagen der Mitarbeiterführung, die eigenen Person führen (Stärken, Schwächen, Arbeitstechniken), Mitarbeiter:innen führen (Führungstheorien, Bedürfnisse, Motivation, Kompetenzen, Delegieren, Mitarbeitergespräche, Zielvereinbarungen, Arbeitsgruppen, Teams, Konfliktmanagement</p>	

	<p>Projektmanagement</p> <p>Grundlagen, Erstellung einer Projekt-Charta: Zusammenarbeit als Projektteam, Erstellen eines Projektplans, Durchführung eines Projektes, Projektzusammenfassung und Evaluierung anhand von Fallstudien sowie Präsentationen von Ergebnissen als Team</p>
Literatur	<p>Uwe Schirme, Sabine Woydt, „Mitarbeiterführung“, Springer Berlin Heidelberg, 2023, ISBN 9783662656501 Online in der Bibliothek verfügbar</p> <p>Hans Karl Wytrzens, „Projektmanagment: der erfolgreiche Einstieg“, facultas Verlag, 2023 ISBN 9783708923116</p>
Art	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit	einmal im Studienjahr
Dauer	ein Semester
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
Stand	2023-12-11