

# Modulhandbuch

Sustainable Materials and Product Design  
(B.Eng.)



## **Inhalt**

<b>Sustainable Materials and Product Design .....</b>	<b>5</b>
1.01 Sustainable Materials and Product Design I.....	6
1.02 Mathematik I .....	8
1.03 Technische Mechanik I .....	10
1.04 Grundlagen der Chemie .....	12
1.05 Physik.....	14
1.06 Excel im Ingenieurwesen.....	16
2.01 Sustainable Materials and Product Design II.....	18
2.02 Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe.....	20
2.03 Mathematik II .....	22
2.04 Technische Mechanik II .....	24
2.05 Angewandte Chemie .....	26
2.06 Elektrotechnik I.....	28
<b>Studienrichtung Biofibers and Paper .....</b>	<b>30</b>
3.01 Elektrotechnik II.....	31
3.02 Regelungstechnik I.....	33
3.03 Biopolymerchemie .....	35
3.04 Verfahrenstechnik Stoffaufbereitung .....	37
3.05 Biogene Faserstoffe.....	39
3.06 Faserbasierte Verpackungen.....	41
4.01 Thermodynamik .....	43
4.02 Regelungstechnik II.....	45
4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung.....	47
4.04 Papierchemie.....	49
4.05 Papierchemie Praktikum .....	51
4.06 Verfahrenstechnik Papier- und Kartonproduktion.....	53
5.01 Praxissemester .....	55
5.02 Praxisseminar .....	57
6.01 Allgemeinwissenschaften .....	59
6.02 Wahlpflichtmodule.....	60

7.01. Drucktechnologie .....	61
7.02 Oberflächenveredelung und Barrieren .....	63
7.03 Umwelt und Nachhaltigkeit.....	65
7.04 Hygienepapiere .....	67
7.05 Bachelorarbeit .....	69
<b>Studienrichtung Sustainable Packaging .....</b>	<b>71</b>
3.01 Elektrotechnik II.....	72
3.02 Regelungstechnik I.....	73
3.03 Biopolymerchemie .....	74
3.06 Faserbasierte Verpackungen.....	75
3.07 Klebetechnik.....	76
3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde.....	78
4.01 Thermodynamik .....	81
4.02 Regelungstechnik II.....	82
4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung.....	83
4.07 Verpackungskonstruktion .....	84
4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum .....	86
4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum .....	88
5.01 Praxissemester .....	90
5.02 Praxisseminar .....	91
6.01 Allgemeinwissenschaften .....	92
6.02 Wahlpflichtmodule.....	93
7.01 Drucktechnologie .....	94
7.06 Anwendergerechte Verpackungen.....	95
7.07 Kunststoffverarbeitung .....	97
7.08 Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum .....	99
7.05 Bachelorarbeit .....	101
<b>Studienrichtung Packaging Design.....</b>	<b>102</b>
3.03 Biopolymerchemie .....	103
3.06 Faserbasierte Verpackungen.....	104
3.07 Klebetechnik.....	105
3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde.....	106

3.09 Fotografie .....	107
3.10 Grundlagen des Designs .....	109
4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung.....	111
4.07 Verpackungskonstruktion .....	112
4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum .....	113
4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum .....	114
4.10 Marketing .....	115
4.11 Psychologie und Werbung.....	117
5.01 Praxissemester .....	119
5.02 Praxisseminar .....	120
6.01 Allgemeinwissenschaften.....	121
6.02 Wahlpflichtmodule.....	122
7.01 Drucktechnologie .....	123
7.06 Anwendergerechte Verpackungen.....	124
7.07 Kunststoffverarbeitung .....	125
7.09 Dekoration von Verpackungen.....	126
7.05 Bachelorarbeit .....	128

## **Sustainable Materials and Product Design**

## 1.01 Sustainable Materials and Product Design I

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Sustainable Materials and Product Design I</b>	
	Sustainable Materials and Product Design I	
<b>Studiensemester</b>	1	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Belle	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Zollner-Croll, Angerhöfer, Burth, Belle
	<b>Titel</b>	Allgemeine Einführung
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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>	
<b>Literatur</b>	<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
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 1.02 Mathematik I

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik I</b>	
	Mathematics I	
<b>Studiensemester</b>	1	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Gramich	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Mathematik I SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Mathematik I Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 15 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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 selbstständig weitere mathematische Grundlagen zu erarbeiten und diese anzuwenden.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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
<b>Literatur</b>	Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 3, L. Papula, Springer Vieweg, 2018
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 1.03 Technische Mechanik I

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

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

## 1.04 Grundlagen der Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen der Chemie</b>	
	Fundamentals of Chemistry	
<b>Studiensemester</b>	1	
<b>ECTS-Punkte</b>	6	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Giera	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Giera
	<b>Titel</b>	Grundlagen der Chemie SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Giera
	<b>Titel</b>	Grundlagen der Chemie Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Just-in-Time Teaching, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	

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

## 1.05 Physik

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik</b>	
	Physics	
<b>Studiensemester</b>	1	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Gramich	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Physik SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	3, 45 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Physik Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	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 selbstständig weitere mathematische Grundlagen zu erarbeiten und diese anzuwenden.	
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in folgende Gebiete der Physik: Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Magnetismus, geometrische Optik. Bearbeitung praxisbezogener Beispiele.	
<b>Literatur</b>	Physik für Ingenieure, E. Hering et al., Springer Vieweg, 2021	

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

## 1.06 Excel im Ingenieurwesen

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

<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 2.01 Sustainable Materials and Product Design II

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Sustainable Materials and Product Design II</b>	
	Sustainable Materials and Product Design II	
<b>Studiensemester</b>	2	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Belle	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Zollner-Croll, Angerhöfer, Burth, Belle
	<b>Titel</b>	Allgemeine Einführung
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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	
<b>Literatur</b>	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
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 2.02 Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe</b>	
	Life Cycle Analysis, Recycling and Packaging Materials	
<b>Studiensemester</b>	2	
<b>ECTS-Punkte</b>	4	
<b>Arbeitsaufwand</b>	120 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Burth	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Burth
	<b>Titel</b>	Ökobilanzierung, Recycling und Packstoffe
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Sängerlaub
	<b>Titel</b>	Packstoffe und Packmittel aus Kunststoff, Glas, Holz und Metall
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursion	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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	

	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
<b>Literatur</b>	Lehrbuch der Ökobilanzierung, R. Frischknecht, Springer Spektrum, 2020 Grundlagen der Verpackung, M. Kaßmann, Beuth, 2020
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 2.03 Mathematik II

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik II</b>	
	Mathematics II	
<b>Studiensemester</b>	2	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Gramich	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Mathematik II SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Mathematik II Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 15 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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 selbstständig weitere mathematische Grundlagen zu erarbeiten und diese anzuwenden.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	Differentialgleichungen 1. Ordnung Differentialgleichungen 2. Ordnung Laplace-Transformation Partielle Differentialgleichungen	

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

## 2.04 Technische Mechanik II

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

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

## 2.05 Angewandte Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Angewandte Chemie</b>	
	Applied Chemistry	
<b>Studiensemester</b>	2	
<b>ECTS-Punkte</b>	6	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Giera	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Giera
	<b>Titel</b>	Angewandte Chemie SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Giera
	<b>Titel</b>	Angewandte Chemie Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Just-in-Time Teaching, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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 Auf trennung 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>
<b>Lehrinhalte</b>	<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 Dünnschicht-chromatographie, Gaschromatographie und Hochleistungsfüssigkeits-chromatographie.</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>
<b>Literatur</b>	<p>Organische Chemie, Latscha et al., Springer Spektrum, 2016</p> <p>Analytische Chemie I, U. Ritgen, Springer Spektrum, 2019</p>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Chemie
<b>Verwendbarkeit</b>	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 2.06 Elektrotechnik I

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

	Kirchhoffsche Gesetze und Lösungsverfahren (Elimination, Matrizenrechnung, Superpositionsprinzip) Einfache elektrische Schaltungen
<b>Literatur</b>	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
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Mathematik I, Physik
<b>Verwendbarkeit</b>	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
<b>Stand</b>	2023-10-21

**Studienrichtung Biofibers and Paper**

### 3.01 Elektrotechnik II

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektrotechnik II</b>	
	Electrical Engineering II	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Poschinger	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Poschinger
	<b>Titel</b>	Elektrotechnik SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1.5, 22.5 h, 30 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Poschinger
	<b>Titel</b>	Elektrotechnik Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 30 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Poschinger
	<b>Titel</b>	Elektrotechnik Praktikum
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1.5, 22.5 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	

<b>Lehrinhalte</b>	Elektrische Sicherheit Strom- und spannungsrichtiges Messen Messen von Leistung und Widerstand Messen mit dem Oszilloskop Ideales und reales Verhalten von Schaltungen Grundlagen elektrischer Maschinen
<b>Literatur</b>	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
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Mathematik I und II, Physik, Elektrotechnik I
<b>Verwendbarkeit</b>	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
<b>Stand</b>	2023-10-21

### 3.02 Regelungstechnik I

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Regelungstechnik I</b>	
	Automatic Control I	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Poschinger	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Poschinger
	<b>Titel</b>	Regelungstechnik I SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	3, 45 h, 45 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Poschinger
	<b>Titel</b>	Regelungstechnik I Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Systemunabhängige Strukturierung und Gliederung von Regelkreisen</p> <p>Grundlegende Systematik („Rezept“) der Regelungstechnik: Analyse, Modellierung und Beeinflussung eines Systemverhaltens,</p> <p>Modellierung, Stabilität und Auslegung des geschlossenen Regelkreises im Laplacebereich</p>	

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

### 3.03 Biopolymerchemie

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biopolymerchemie</b>	
	Biopolymer Chemistry	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martorana	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Martorana, Prof. Dr. Sängerlaub
	<b>Titel</b>	Biopolymerchemie
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Aufbau und Eigenschaften von Zuckern, Oligo- und Polysacchariden</p> <p>Aufbau von Stärke und Stärkederivaten sowie deren Anwendung bei der Papierherstellung- und verarbeitung, Stärkeabbau</p> <p>Struktur und Stabilität von Cellulose, spezifische Eigenschaftskennwerte, Cellulosederivate, Hemicellulosen, Celluloseabbau</p> <p>Synthese makromolekularer Stoffe durch Polymerisation, Polyaddition</p>	

	<p>und Polykondensation sowie Blends          Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bei (Bio-) Polymeren          (Thermoplasten, Elastomeren, Duromeren), Herstellung und          Eigenschaften ausgewählter (Bio-) Kunststoffe          Einsatz von Biopolymeren und Polymeren in der Industrie          Stabilität und Eigenschaftsänderungen von Polymeren und deren          Bedeutung für Verpackungen und für eine Kreislaufwirtschaft</p>
<b>Literatur</b>	<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>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
<b>Verwendbarkeit</b>	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
<b>Stand</b>	2023-10-21

### 3.04 Verfahrenstechnik Stoffaufbereitung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Verfahrenstechnik Stoffaufbereitung</b>	
	Process Engineering Stock Preparation	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Belle	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Belle
	<b>Titel</b>	Stoffaufbereitung SU,Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Belle
	<b>Titel</b>	Stoffaufbereitung Praktikum
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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. Wirkpaarbelehrungen, 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>
<b>Lehrinhalte</b>	<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 Trengüte von Trennaggregaten</p> <p>Strömungstechnik von Papierfaserstoffsuspensionen</p>
<b>Literatur</b>	<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 Brachenenergiekonzept 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>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik I, Sustainable Materials and Product Design I
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

### 3.05 Biogene Faserstoffe

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biogene Faserstoffe</b>	
	Biogenic Fibres	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Zollner-Croll	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Zollner-Croll
	<b>Titel</b>	Biogene Faserstoffe, SU, Ex
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	3, 45 h, 45 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Zollner-Croll
	<b>Titel</b>	Biogene Faserstoffe Praktikum
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Exkursion, Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	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 Kenntnis 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 selbstständig zu untersuchen, die Ergebnisse auszuwerten, dokumentieren und analysieren zu können.	

<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Literatur</b>	<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>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

### 3.06 Faserbasierte Verpackungen

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

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Verfahrenstechnische Grundlagen der Papier- und Kartonverarbeitung      Herstellung und Verarbeitung von Wellpappe      Herstellung von Faltschachteln aus Karton      Prüfung von Faltschachtelkarton und Wellpapperohpapieren, Übersicht über Prüfmethoden und Funktionsweise      Praktische Ermittlung wichtiger Packstoffeigenschaften      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>
<b>Literatur</b>	Papierverarbeitungstechnik, J. Blechschmidt, Hanser Verlag, 2013
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.01 Thermodynamik

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Thermodynamik</b>	
	Thermodynamics	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Gramich	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Thermodynamik SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Gramich
	<b>Titel</b>	Thermodynamik Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übung	
<b>Qualifikationsziele</b>	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 selbstständig weitere Gesetzmäßigkeiten aus dem Gebiet der technischen Thermodynamik zu erarbeiten und diese anzuwenden.	
<b>Lehrinhalte</b>	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)
<b>Literatur</b>	Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, G. Cerbe, W. Günter, Gernot Hanser Verlag, 2021
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Mathematik I und II, Physik
<b>Verwendbarkeit</b>	Ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudiengänge
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.02 Regelungstechnik II

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

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

## 4.03 Materialprüfung und Qualitätssicherung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Materialprüfung und Qualitätssicherung</b>	
	Quality Assurance	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Belle	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Belle, Prof. Dr. Angerhöfer
	<b>Titel</b>	Materialprüfung und Qualitätssicherung SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Belle, Prof. Dr. Angerhöfer
	<b>Titel</b>	Praktikum Materialprüfung und Qualitätssicherung
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Literatur</b>	<p>Taschenbuch Papiertechnik, J. Blechschmidt (Hrsg.), Hanser, 2021</p> <p>Prüfung von Papier, Karton und Pappe, A. Böck, D. Zerler, Gernsbach, 2019</p>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Physik, Grundlagen der Chemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.04 Papierchemie

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Papierchemie</b>	
	Paper Chemistry	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martorana	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Martorana
	<b>Titel</b>	Papierchemie
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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 abzuwegen 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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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
<b>Literatur</b>	Chemical Additives for the Production of Pulp & Paper, Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt 2008
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.05 Papierchemie Praktikum

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Papierchemie Praktikum</b>	
	Paper Chemistry Laboratory	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martorana	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Martorana
	<b>Titel</b>	Papierchemie Praktikum
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, praktische Prüfung detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	grundlegende Kenntnisse zur Austestung wichtiger chemischer Additive im Labor Fähigkeit, die zugehörigen Laborarbeiten und zugrundeliegenden Berechnungen selbstständig durchzuführen, auszuwerten und zu analysieren. Fähigkeit zur Erfassung von Aufziehverhalten und Wechselwirkungen chemischer Additive. Fähigkeit zur Optimierung des Einsatzes von chemischen Additiven sowie Beurteilung deren Wirksamkeit.	
<b>Lehrinhalte</b>	grundlegende Laborübungen zum Einsatz von Blattbildnern und zur Stoffaufbereitung 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) 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>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>
<b>Literatur</b>	
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.06 Verfahrenstechnik Papier- und Kartonproduktion

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Verfahrenstechnik Papierproduktion</b>	
	Process Engineering Paper Production	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Belle	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Belle
	<b>Titel</b>	Verfahrenstechnik Papierproduktion SU,Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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.</p> <p>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.  Fähigkeit der Erhöhung der Prozessverfügbarkeit (Wirkungsgrade der Papiermaschinenarbeit) oder der Verbesserung der energetischen und/oder ökologischen Effizienz der Papierherstellung und der technologischen Projektierung.  Fähigkeit zur Schwachstellenanalyse bestehender Herstellungskonzepte und der Wirkungsgradbetrachtungen für Produktion, Energieeinsatz, Materialeinsatz und Umwelteinfluss.</p>
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Strömungstechnik von Fasersuspensionen  Entflockung von Fasersuspensionen  Bauarten von Stoffauflaufverteilern  Bauarten und strömungstechnische Berechnungen von Stoffaufläufen  Bau und Funktion von Blattbildungssystemen  Nasspressvorgang mit energetischen und funktionellen Berechnungen  Thermische Trocknung, Bauarten von Trockenpartien, Stoff- und Wärmeübergang, Berechnungen zu Trockenpartien  Leim- und Filmpressentechnologie  Wickeltechnik</p>
<b>Literatur</b>	<p>Taschenbuch Papiertechnik, J.Blechschmidt (Hrsg.), Hanser, 2013  Papier- und Kartonmaschine, D.Zerler, R.Scudlik, S. Markmann, Papiermacherschule Gernsbach; Schulzentrum Papiertechnik, 2019  Holik, H. (2013). Handbook of Paper and Board. Weinheim, Wiley-VCH.  Papermaking Part 1, Stockpreparation and Wet End, H. Paulapuro, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, (1999).  Papermaking Part 2, Drying, M. Karlsson, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, 2000  Papermaking Part 3: Finishing, M. Jokio, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, 1999</p>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik I, Regelungstechnik I, Grundlagen der Chemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 5.01 Praxissemester

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxissemester</b>	
	Internship	
<b>Studiensemester</b>	5	
<b>ECTS-Punkte</b>	25	
<b>Arbeitsaufwand</b>	750 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martorana	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	
	<b>Titel</b>	Praxissemester
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	-, -, 750 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Modulararbeit detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Praktikum, Projekt	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Literatur</b>	Technische Berichte, H. Hering, L. Hering, Springer Fachmedien, 2015
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 5.02 Praxisseminar

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxisseminar</b>	
	Internship Seminar	
<b>Studiensemester</b>	5	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martorana	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Martorana
	<b>Titel</b>	Praxisseminar
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Präsentation detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übung	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Literatur</b>	<p>Arbeitssicherheit - Fachliche Grundlagen, A. Kahl (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag, 2019</p> <p>Exzellent präsentieren, N. Schulenburg, Springer Fachmedien, 2018</p>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Praxissemester
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 6.01 Allgemeinwissenschaften

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

## 6.02 Wahlpflichtmodule

[Wahlpflichtmodule](#)

## 7.01. Drucktechnologie

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Drucktechnologie</b>	
	Printing Technology	
<b>Studiensemester</b>	7	
<b>ECTS-Punkte</b>	4	
<b>Arbeitsaufwand</b>	120 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sängerlaub	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Sängerlaub
	<b>Titel</b>	Drucktechnologie
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 60 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übung	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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
<b>Literatur</b>	Druck- und Medientechnik: Informationen gestalten, produzieren, verarbeiten, H. Teschner, Paul Christiani Verlag, 2017
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Sustainable Materials and Product Design I und II
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 7.02 Oberflächenveredelung und Barrieren

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Oberflächenveredelung und Barrieren</b>	
	Surface Finishing and Barriers	
<b>Studiensemester</b>	7	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martorana	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Martorana
	<b>Titel</b>	Oberflächenveredelung und Barrieren SU, Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Martorana
	<b>Titel</b>	Oberflächenveredelung und Barrieren Praktikum
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	

<b>Lehrinhalte</b>	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 Barrierefestigungen insbesondere für flexible Verpackungen
<b>Literatur</b>	Pigment Coating and Surface Sizing of Paper, Papermaking Science and Technology (Book 11), J. Paltakari, Paperi ja Puu Oy, 2009
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Chemie, Angewandte Chemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 7.03 Umwelt und Nachhaltigkeit

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

	<p>Rechtlicher Rahmen auf den Gebieten Immissionsschutz, Gewässerschutz und Abfallhandhabung, z. B. WHG, BImSchG, AbWAG</p> <p>Produktionsintegrierte und nachgeschaltete Methoden:</p> <p>Abwasserreinigung</p> <p>Frischwasseraufbereitung</p> <p>Kreislaufwasserreinigung</p> <p>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 zu Messung von analytischen Parameter, z.B. AOX, CSB, TOC, BSB, Phosphat und Nitrat Bestimmung, Sauerstoffgehalt, etc.</p>
<b>Literatur</b>	<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>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 7.04 Hygienepapiere

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

	<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 Prüfmethoden</p>
<b>Literatur</b>	<p>Taschenbuch der Papiertechnik, Editor: J. Blechschmidt, H.-J. Naujock, Hanser Verlag, 2021</p> <p>Papierverarbeitungstechnik, J. Blechschmidt (Hrsg.), Hanser Verlag, 2013</p>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 7.05 Bachelorarbeit

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	
	Bachelor's Thesis	
<b>Studiensemester</b>	7	
<b>ECTS-Punkte</b>	12	
<b>Arbeitsaufwand</b>	360 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Belle	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	
	<b>Titel</b>	<b>Bachelorarbeit</b>
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	-, -, 360 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Bachelorarbeit detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Selbstständige Arbeit mit Betreuung und Anleitung	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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.	
<b>Literatur</b>	Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, F. Lindenlauf, Springer Spektrum Wissenschaftliches Arbeiten, B. Heesen, Springer Gabler Berlin, 2021	

<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	
<b>Dauer</b>	
<b>Voraussetzungen</b>	
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

**Studienrichtung Sustainable Packaging**

### **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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Klebetechnik</b>	
	Adhesives Technology	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Burth	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Burth
	<b>Titel</b>	Klebetechnik
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnis und Verständnis der in der Verpackungsindustrie eingesetzten Klebstoffarten und dem Zusammenhang zwischen Klebstoffzusammensetzungen und Klebstoffeigenschaften.</p> <p>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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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
<b>Literatur</b>	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
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Biopolymerchemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

### 3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Oberflächenveredelung und Verbunde</b>	
	Finishing and Laminates	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Burth	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Burth
	<b>Titel</b>	Oberflächenveredelung und Verbunde
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	5, 75 h, 75 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursion	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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 Endeigenschaften 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>	

<b>Lehrinhalte</b>	<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 Einzelmaterialeien, Kombinationen von Materialien Einfluss der Veredelung von Verpackungen auf Recyclierbarkeit und Umwelt Reduktion des Verderbs von Lebensmitteln durch Verpackungen CO<sub>2</sub>-Bilanz von verschiedenen Kunststoffen, Aluminium und Papier,</p>
<b>Literatur</b>	<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>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr

<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Biopolymerchemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Verpackungskonstruktion</b>	
	Packaging Design	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Angerhöfer	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Angerhöfer
	<b>Titel</b>	Praktikum CAD
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 30 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Angerhöfer
	<b>Titel</b>	Statische und dynamische Belastungen auf Verpackungen SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 30 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Angerhöfer
	<b>Titel</b>	Statische und dynamische Belastungen auf Verpackungen Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Literatur</b>	The ECMA Code of Folding Carton Design Styles, ECMA, 2009 FEFCO Code, Design Style Library for Corrugated Board Products, FEFCO, 2022
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Faserbasierte Verpackungen
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.08 Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Verpackungsherstellung und -prüfung Praktikum</b>	
	Packaging Manufacturing and Testing Laboratory	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Angerhöfer	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Angerhöfer
	<b>Titel</b>	Praktikum Verpackungsherstellung
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Angerhöfer
	<b>Titel</b>	Praktikum Verpackungsprüfung
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, ZV: Teilnahme am Praktikum detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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 Prüfmethoden 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>
<b>Literatur</b>	
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.09 Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum</b>	
	Adhesives and Finishing Technology	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Burth	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Burth
	<b>Titel</b>	Praktikum Klebe- und Veredelungstechnik
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	mündliche Prüfung, praktische Prüfung detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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>	

	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.
<b>Literatur</b>	
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Klebetechnik, Oberflächenveredelung und Verbunde
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Anwendergerechte Verpackungen</b>	
	User-friendly Packaging	
<b>Studiensemester</b>	7	
<b>ECTS-Punkte</b>	4	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Angerhöfer	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Anwendergerechte Verpackungen SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	3, 45 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Anwendergerechte Verpackungen Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übung	
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis der Verpackungsanforderungen aus unterschiedlichen Zielgruppen Fähigkeit gesetzliche Bestimmungen und anwenderspezifische Anforderungen in geeignete Verpackungslösungen umzusetzen Fähigkeit Verpackungslösungen nach deren Anwenderfreundlichkeit zu beurteilen	
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Literatur</b>	Grundlagen der Verpackung, M. Kaßmann, Beuth Verlag, 2020 Pharmazeutische Packmittel, B. Bosch et al., Editio Cantor Verlag, 2017
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Sustainable Materials and Product Design I+II, Faserbasierte Verpackungen, Klebetechnik
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 7.07 Kunststoffverarbeitung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Kunststoffverarbeitung</b>	
	Converting of Polymers	
<b>Studiensemester</b>	7	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sängerlaub	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Sängerlaub
	<b>Titel</b>	Kunststoffverarbeitung
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übung	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	

<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Literatur</b>	Einführung in die Kunststoffverarbeitung, C. Hopmann, W. Michaeli, Carl Hanser Verlag, 2015
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Biopolymerchemie
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 7.08 Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum</b>	
	Lacquer and Adhesive Formulation	
<b>Studiensemester</b>	7	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sängerlaub	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Sängerlaub
	<b>Titel</b>	Lack- und Klebstoffformulierung Praktikum
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	4, 60 h, 90 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min, Präsentation detaillierte Regelungen werden im Studienplan festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Praktikum	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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 Endeigenschaften zu vernetzen.</p> <p>Fähigkeit, im Team Versuche durchzuführen und Ergebnisse zu dokumentieren.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	Einstellung der Eigenschaften von Klebstoffen und Beschichtungsmaterialien durch Formulierung unterschiedlicher Polymerrohstoffe, Harze und Additive,	

	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. 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.
<b>Literatur</b>	Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen, G. Habenicht, Springer-Verlag Berlin, 2008
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## **7.05 Bachelorarbeit**

### 7.05 Bachelorarbeit

**Studienrichtung Packaging Design**

### **3.03 Biopolymerchemie**

#### 3.03 Biopolymerchemie

### **3.06 Faserbasierte Verpackungen**

3.06 Faserbasierte Verpackungen

### **3.07 Klebetechnik**

#### 3.07 Klebetechnik

### **3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde**

#### 3.08 Oberflächenveredelung und Verbunde

### 3.09 Fotografie

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

	Grundlagen der Bildoptimierung in der Bildbearbeitung Möglichkeiten der Fachkamera (Entzerrung und Scheimpflug)
<b>Literatur</b>	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. Hogl, Bildgestaltung und Motive, Vierfarben, 2018 Fotografische Bildgestaltung: Das Handbuch für starke Bilder, F. Dürrach, dpunkt, 2019 Developing Professional iPhone Photography, R. Elmansi, Apress, 2018
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

### 3.10 Grundlagen des Designs

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen des Designs</b>	
	Fundamentals of Design	
<b>Studiensemester</b>	3	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sängerlaub	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Grundlagen des Designs SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Grundlagen des Designs Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	2, 30 h, 45 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	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	
<b>Lehrinhalte</b>	Grundlagen des Grafik- und Formdesigns sowie der Typografie Grundlagen des Designs für technische Anwendungen Methoden zur Ideenfindung Kriterien zur Bewertung von Designlösungen Übungen zum Design von Verpackungen und Herstellung von Verpackungsprototypen	

<b>Literatur</b>	Verpackungsdesign: Packaging als Instrument der Unternehmenskommunikation, H. Schröder, Diplomica Verlag, 2010 Design Basics, D. A. Lauer, S. Pentak, Wadsworth, 2005
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Marketing</b>	
	Marketing	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Zollner-Croll	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Marketing SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	3, 45 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Marketing Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	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	
<b>Lehrinhalte</b>	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)	

	<p>Nachhaltigkeits-Marketing      Marketing-Controlling      Ausgewählte Praxisbeispiele und Fallstudien      Übungen an Fallstudien</p>
<b>Literatur</b>	
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## 4.11 Psychologie und Werbung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Psychologie und Werbung</b>	
	Psychology and Advertisement	
<b>Studiensemester</b>	4	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sängerlaub	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Psychologie und Werbung SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	3, 45 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Psychologie und Werbung Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 35 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60-120 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übungen	
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis werbepsychologischer Methoden Übertragung der erlernten Methoden auf die Verpackungsgestaltung Präsentation von Verpackungslösungen im medialen Umfeld Verständnis der Markenkommunikation Vergleich der Wirkung von Werbemaßnahmen	
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Literatur</b>	Psychologie der Werbung, L. von Rosenstiel, A. Kirsch, Komar Products, 1996
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Dekoration von Verpackungen</b>	
	Packaging Decoration	
<b>Studiensemester</b>	7	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 h	
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sängerlaub	
<b>Lehrveranstaltungen und studentische Arbeitsbelastung</b>	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Dekoration von Verpackungen SU
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	3, 45 h, 60 h
	<b>Lehrende</b>	N.N.
	<b>Titel</b>	Dekoration von Verpackungen Ü
	<b>SWS, Präsenz, Selbststudium</b>	1, 15 h, 30 h
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	schriftliche Prüfung, 60 -90 min detaillierte Regelungen werden im Studienplan verbindlich festgelegt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursionen	
<b>Qualifikationsziele</b>	Anwendung verschiedener Dekorationsmethoden Verständnis zur Wirkung von Dekorationen bei der Verpackung Bestimmen von Dekorationsmöglichkeiten bei verschiedenen Packstoffen Übertragen von Materialkennwerten auf multisensorischen Eigenschaften Verständnis Dekoration und Recyclingfähigkeit von Verpackungen	
<b>Lehrinhalte</b>	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>
<b>Literatur</b>	<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>
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Häufigkeit</b>	einmal im Studienjahr
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Oberflächenveredelung und Verbunde, Klebe- und Veredelungstechnik Praktikum
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Stand</b>	2023-10-21

## **7.05 Bachelorarbeit**

### 7.05 Bachelorarbeit