



**Hochschule
Kaiserslautern**
University of
Applied Sciences

Angewandte
Logistik- und
Polymerwissenschaften
Pirmasens

Modulhandbuch Studiengang

Angewandte Polymerchemie (*PO Version 2019*)

Master M.Sc.

Stand: 11.08.2023

Hochschule Kaiserslautern
Standort Campus Pirmasens
FB Angewandte Logistik- und Polymerwissenschaften
Carl-Schurz-Str. 10-16
66953 Pirmasens

Telnr.: +49 631 3724-7123
Faxnr.: +49 631 3724-7044
E-Mail: michael.schaub [at] hs-kl.de
Homepage: <https://www.hs-kl.de>

Details zum Studiengang

Abschluss	Master M.Sc.
Fachbereich	Angewandte Logistik- und Polymerwissenschaften
Regelstudienzeit	3 Semester
Studienbeginn	Sommersemester und Wintersemester

Studienziele	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs Angewandte Polymerchemie (M.Sc.) sind in der Lage, das im Studium erworbene Spezialwissen auf den Gebieten der Makromolekularen Chemie, der Polymeranalytik und der Polymerreaktionstechnik sowohl in der Forschung als auch in der Praxis anzuwenden.</p> <p>Ihre neu erworbenen Kompetenzen in den Zukunftsthemen Prozesssimulation, Prozessregelung, Nachwachsende Rohstoffe, Stoffkreisläufe und Technikfolgenabschätzung unterstützen sie dabei. Ergänzt wird dies durch neue Soft Skills aus dem Bereich der Nicht-technischen Wahlpflichtfächer. Während das Nicht-technische Wahlpflichtfach APC 06-B Wissenschaftstheorie vor allem für eine wissenschaftliche Karriere in der Forschung und Entwicklung sinnvoll ist, wählen Studierende, die eine Karriere in der Industrie anstreben, sinnvollerweise das Nicht-technische Wahlpflichtfach APC 06-C Chemiewirtschaft. Die Kenntnisse aus dem Nicht-technischen Wahlpflichtfach APC 06-A Scientific Presentation & Business English sind vor dem Hintergrund der weiterschreitenden Internationalisierung und wachsenden Globalisierung für eine Tätigkeit sowohl in der Wissenschaft als auch in der Industrie sinnvoll und hilfreich.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs Angewandte Polymerchemie (M.Sc.) sind in der Lage,</p> <p>Q1 ihr zuvor im Bachelor-Studium erworbenes ingenieurwissenschaftlich und mathematisch-naturwissenschaftliches Grundlagenwissen (z. B. in der Mathematik, Chemie, Physik, Technischen Mechanik und Reaktions- und Verfahrenstechnik) selbstständig fallbezogen anzuwenden und in Projekte zunehmender Komplexität einzubinden.</p> <p>Q2 chemisches Basiswissen (insbesondere in der organischen und physikalischen Chemie) faktenbasiert auf den Bereich der Makromolekularen Chemie bzw. Polymerchemie auszudehnen, Monomerherstellung und die praktische Polymerisation sowohl in der Laborsynthese als auch in der industriellen Umsetzung zu verstehen, sach- und methodengerecht im Detail zu beschreiben, zu analysieren, zu vergleichen sowie anzuwenden.</p> <p>Q3 unter Berücksichtigung fachübergreifender wissenschaftlicher Grundlagen, z. B. der Nachwachsenden Rohstoffe und der Technikfolgenabschätzung, die Aufgaben der Herstellung, der Analyse und der Produktion von Makromolekularen Stoffen und Polymeren zu lösen.</p> <p>Q4 durch Anwendung ihres einschlägigen, praxisnahen und praxisrelevanten Fachwissens in der Polymerchemie, der Polymeranalytik sowie der Polymerreaktionstechnik sowohl im Team als auch selbstständig jede Stufe der Produkt- und Verfahrensentwicklung für makromolekulare Produkte und Polymere von der Rohstoffgewinnung bis zum Recycling fachlich und sachlich unterstützend zu koordinieren bzw. zu leiten.</p> <p>Q5 theoretisch fundiert Praxisaufgaben in Entwicklung und Produktion von Makromolekularen Stoffen und Polymeren zu analysieren, zu bewerten und eigenständig Entscheidungen über die Auswahl von geeigneten Methoden, Geräten, Apparaten und Handlungsweisen zu treffen.</p> <p>Q6 Untersuchungen und Laborversuche mithilfe fachbezogener Labortechniken selbstständig zu planen, durchzuführen, die ermittelten Daten sachgerecht auszuwerten, unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten kritisch zu diskutieren und im wissenschaftlichen Kontext gegenüber Experten und Laien plausibel zu präsentieren.</p> <p>Q7 auch unter hoher Arbeitsbelastung eigenverantwortlich Kernpunkte von Praxisaufgaben zu definieren, diese Aufgaben sorgfältig und strukturiert unter Beachtung der Qualitätsstandards der Chemischen Industrie sowie verwandter Industriezweige im Team zu organisieren und unter Einsatz wissenschaftlicher Methodik zielorientiert zu bearbeiten und auszuwerten.</p> <p>Q8 die Prinzipien der Good Laboratory Practice (GLP) und der Good Manufacturing Practice (GMP) zu verstehen und in ihre Arbeit sowie die Arbeit ihres Teams zu integrieren.</p> <p>Q9 fachbezogen und fachübergreifend im Unternehmen, mit Verwaltungsstellen, mit Kunden auf nationaler und internationaler Ebene zu kommunizieren und die Fachsprache an den Kenntnisstand des Gesprächspartners anzupassen.</p> <p>Q10 sich in Wort und Schrift aktiv in englischer Sprache auszudrücken, sich</p>
--------------	---

	<p>Fachbegriffe in kürzester Zeit anzueignen und Fachinhalte in internationalem Rahmen zu präsentieren.</p> <p>Q11 sich in ein Arbeitsteam zu integrieren sowie dort in Einzelbereichen und im Gesamten Verantwortung zu übernehmen.</p> <p>Über die Allgemeinen Qualifikationsziele hinaus sind die Studierenden im Rahmen der nachfolgenden speziellen Qualifikationsziele als Kernpunkte des Masterstudiengangs Angewandte Polymerchemie (M.Sc.) fähig,</p> <p>Q12 detaillierte Kenntnisse der Polymerisationsarten von den verschiedenen Monomeren über die Aufbaureaktionen, über Rohprodukte bis zu den technischen Endprodukten umzusetzen.</p> <p>Q13 detaillierte Kenntnisse über die Struktur von Makromolekülen und Polymeren, deren strukturellen Aufbau wie Kettenlänge, Taktizität, Kurz- und Langkettenverzweigung, Kettenlänge, Molekulargewichtsverteilung, Copolymerisation, Block- und Propfpolymerisation, Kristallinität und Phasenverhalten einzuordnen und für die eigene wissenschaftliche Konzeption von Projekten zu nutzen.</p> <p>Q14 ihre erworbenen Kenntnisse über die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bei natürlichen und synthetischen Makromolekülen und Polymeren in die Planung maßgeschneiderter makromolekularer Systeme einzubeziehen und die Syntheseparameter entsprechend auszuwählen und anzupassen.</p> <p>Q15 auf Basis ihrer reaktionstechnischen Kenntnisse die Reaktionsparameter bei der Herstellung von synthetischen Makromolekülen und Polymeren sowohl im Labormaßstab als auch im Umfeld der industriellen Produktion einzuordnen, ihre Auswirkungen auf die Produktqualität abzuschätzen und Strategien zur zielgerichteten Synthese von Polymeren zu entwickeln.</p> <p>Q16 das Konzept geschlossener Stoffkreisläufe, die Integration nachwachsender Rohstoffe, den Einsatz von Recyclingverfahren zu reflektieren und konzeptionell für die eigene Arbeit einzusetzen.</p>
--	--

Lernergebnisse	<p>Das allgemeine Qualifikationsziel Q1 wird durch Einzel- und Gruppenarbeit, durch Fallanalysen sowie durch ein angeleitetes Praktikum erfüllt. In den Modulen APC 01 Analytische Chemie der Makromolekularen Stoffe und APC 04 Chemie der Makromolekularen Stoffen wird chemisches Grundlagenwissen faktenbasiert auf den Bereich der Polymerchemie ausgedehnt (Q2). Dort werden die Lehrformen Einzel- und Gruppenarbeit, Fallanalysen, Problembasiertes Lernen und Planspiel eingesetzt sowie angeleitete Praktika durchgeführt. In den Modulen APC 02 Polymerreaktionstechnik, APC 03 Zukunftsthemen der Chemischen Industrie sowie durch das Nicht-technische Wahlpflichtfach werden die Aufgaben der Herstellung, der Analyse und der Produktion (Produkt- und Verfahrensentwicklung) von Polymeren adressiert (Q3, Q4). Dies wird durch Problembasiertes Lernen mit Vorträgen, Fallstudien und Planspielen sowie Gruppenarbeitsprojekte praxisnah vermittelt.</p> <p>Das Laborprojekt bzw. alternativ das Forschungsprojekt sowie die Masterarbeit bieten den Studierenden die Gelegenheit, Praxisaufgaben zur Entwicklung und Produktion von Polymeren ganzheitlich zu analysieren, zu bewerten und wissenschaftliche Methoden zur Entscheidungsfindung über die Auswahl von Geräten, Apparaten und Handlungsweisen anzuwenden (Q5, Q7). Dabei werden die Ergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten kritisch diskutiert und im wissenschaftlichen Kontext fachkompetent präsentiert (Q6). Als Lehrmethoden werden dabei Einzel- und Gruppenarbeit, Gruppengespräch, Fachdialog zwischen Studierenden und Lehrenden sowie Präsentation eingesetzt.</p> <p>Die wichtigsten Ziele der Good Laboratory Practice (GLP) sowie der Good Manufacturing Practice (GMP) sind die lückenlose Dokumentation zur Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit von Versuchen, die Festlegung von Verantwortlichkeiten sowie die Erzeugung von Daten in angemessener, den Standards der Wissenschaftlichkeit genügender Qualität (Q8). Die Ziele werden durch Lehrvorträge in mehreren Modulen vermittelt und in den praktischen Laborarbeiten (Laborpraktika in den Modulen APC 01 Analytische Chemie der Makromolekularen Stoffe und APC 04 Chemie der Makromolekularen Stoffen, in APC 06 Laborprojekt, in APC 08 Forschungsmodul sowie in der Masterarbeit) eingeübt.</p> <p>Die Kommunikation in der Fachsprache und die Teamfähigkeit werden vor allem durch die Lehrformen Gruppenarbeit, Gruppengespräch, Fachdialog zwischen Studierenden und Lehrenden sowie Präsentation unterstützt, die in mehreren Modulen eingesetzt werden (Q9, Q11). Die aktive Anwendung von Englisch in Wort und Schrift wird durch englischsprachige Lehrelemente in allen Modulen des Studiengangs gefördert, vor allem in der Veranstaltung APC 03.1 Prozesssimulation und dem Nicht-technischen Wahlpflichtfach APC 07-A Scientific Presentation and Business English, die vollständig in englischer Sprache stattfinden und geprüft werden (Q10).</p> <p>Die speziellen Qualifikationsziele Q12 und Q13 werden vor allem in den Modulen APC 04 Chemie der Makromolekularen Stoffe und APC 05 Duromere und Vitrimere vermittelt. Dort werden neben dem Lehrvortrag die Lehrmethoden Problembasiertes Lernen, Planspiel, Gruppenarbeit, Dialog zwischen Studierenden und Professor sowie angeleitetes Praktikum zur Erreichung des Qualifikationsziels eingesetzt. Die dabei erworbenen Kenntnisse über die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Polymeren werden in die Planung neuer Systeme in den laborpraktischen Tätigkeiten (Laborpraktika in den Modulen APC 01 Analytische Chemie der Makromolekularen Stoffe und APC 04 Chemie der Makromolekularen Stoffen, in APC 06 Laborprojekt, in APC 08 Forschungsmodul sowie in der Masterarbeit) angewendet (Q14). Die Kompetenzen in der Reaktionstechnik von Makromolekülen werden durch Lehrvortrag, Fallprinzip, Gruppendiskussion und eine Poster-Präsentation im Modul APC 02 Polymerreaktionstechnik entwickelt (Q15). Das Qualifikationsziel Q16 ist die Vermittlung der Themen Sustainability und Responsible Care in der Polymerindustrie. Diese Themen werden im Modul APC 03 Zukunftsthemen der Chemischen Industrie mithilfe der Lehrformen Lehrvortrag, Planspiel, Gruppenarbeit und -diskussion, Fallstudien sowie Problembasiertes Lernen mit Vorträgen abgedeckt.</p>
Weitere Informationen	
Links	<p>Stundenplan: https://campusboard.online/portalapps/sp/Semesterplan.do?action=view&studiengang=528</p> <p>Prüfungsordnung: https://www.hs-kl.de/fileadmin/angewandte-logistik-und-polymerwissenschaften/pruefungsordnungen/LESE_MA_APC_2022.pdf</p>

Studiengangsleitung	<p>Prof. Dr. Gregor Grun Telnr.: +49 631 3724-7086 Faxnr.: +49 631 3724-7044 E-Mail: gregor.grun [at] hs-kl.de</p> <p>Prof. PhD Sergiy Grishchuk Telnr.: +49 631 3724-7026 Faxnr.: +49 631 3724-7044 E-Mail: sergiy.grishchuk [at] hs-kl.de</p>
Fachstudienberatung	<p>Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm Telnr.: +49 631 3724-7033 Faxnr.: +49 631 3724-7044 E-Mail: thomas.stumm [at] hs-kl.de</p>
Dekanat	<p>Michael Schaub, B.Eng. Telnr.: +49 631 3724-7123 Faxnr.: +49 631 3724-7044 E-Mail: michael.schaub [at] hs-kl.de</p>

Modulgruppe: 1 Sommersemester (1./2. Fachsemester) ¹

1. Semester "Analytische Chemie der Makromolekularen Stoffe" (APC 01)

Modulnummer: APC 01	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 8 SWS	
Kurzzeichen: ACM	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS	
Modulgruppe:	1 Sommersemester (1./2. Fachsemester)		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erlangen detaillierte Kenntnisse über den strukturellen Aufbau von Makromolekülen und Polymeren, wie Kettenlänge, Taktizität, Kurz- und Langkettenverzweigung, Kettenlänge, Molekulargewichtsverteilung, Copolymerisation, Block- und Propfpolymerisation, Kristallinität und Phasenverhalten. Sie lernen die Struktur von Makromolekülen und Polymeren einzuordnen, zu analysieren und für die eigene wissenschaftliche Konzeption von Projekten zu nutzen.</p> <p>In dem Modul werden sowohl qualitative als auch quantitative instrumentelle Forschungsmethoden der Polymeranalytik in Theorie und Praxis vermittelt. Dazu zählen insbesondere die Thermoanalyse (DSC, TGA, DTA), die Spektroskopie (IR) und die Partikelanalyse (GPC, DLS, Mikroskopie, REM).</p>		
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none">• Lehrvortrag• Gruppenarbeit• Einzelarbeit• Fallanalysen• angeleitetes Praktikum• Präsentation		
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlagen der Polymerchemie, Grundlagen der Chemischen Analytik, Grundlagen der Instrumentellen Analytik		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung (Klausur oder mündliche Prüfung + Laborbericht)	Prüfungsnr.: 3016	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Referat (Praktikum Polymer- und Werkstoffanalytik)	Prüfungsnr.: 3016	Gewichtung:
	Mündliche Prüfung (Spezielle Kapitel der Polymeranalytik)	3017	
Gesamtprüfungsanteil:	11,0 %		
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Praktikum Polymer- und Werkstoffanalytik 4L 1. Semester - Rheologie und Polymermechanik 2S 1. Semester - Spezielle Kapitel der Polymeranalytik 2S		
Modulverantwortlich:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk		
Weitere Modulbetreuer:	Prof. Dr. Gregor Grun		

Veranstaltung "Praktikum Polymer- und Werkstoffanalytik (APC 01.3)"

Veranstaltungsnr.: APC 01.3	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4L SWS
Kurzzeichen: PrPoWe		Häufigkeit: SS

Kompetenzen/Lernziele:	<p>Das Modul dient der Vertiefung der praktischen Kenntnisse über das spezielle stoffliche Verhalten von Makromolekülen und Werkstoffen. Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständig Proben zu präparieren, praktische Versuche zur Polymer- und Werkstoffanalytik vorzubereiten und unter Einsatz geeigneter Messgeräte gemäß Anleitungen durchzuführen, • die Durchführung der Versuche in einer dem fachlichen und wissenschaftlichen Anspruch genügenden Weise zu dokumentieren, • Messungen an polymeren Werkstoffprüfkörpern mit TGA, DSC, DMA, TMA etc. durchzuführen, die Ergebnisse auszuwerten sowie die relevanten Kenngrößen wie Glasübergangstemperatur, Erweichungspunkt, Schmelzpunkt, Aushärtekinetik etc. aus Messdaten zu bestimmen, • die durchgeführten Versuche unter Berücksichtigung der Grenzen der jeweiligen Methodik auszuwerten, diese zu reflektieren und die Einflussgrößen auf die Messergebnisse, wie z. B. Probenvorbereitung, Probenpräparation, Kontaktwiderstände (Probe-Tiegel, Tiegel-Sensor), Messbedingungen (Tiegelmaterialien, Spülgase, Aufheizraten, Frequenzen, Versuchsaufbau, etc) zu diskutieren, • Messfehler, Messgenauigkeit, Wiederholbarkeit, Reproduzierbarkeit, Kalibrierung, Korrekturen, Blindwerterfassung und Streuung - mögliche Abweichungen zwischen Ist- und Soll-Ergebnis - wissenschaftlich zu diskutieren sowie • die Verantwortung für die Sauberkeit und Pflege der eingesetzten Analyseinstrumente zu übernehmen.
Inhalt:	Das Modul vertieft theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in Methoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Harzen, Polymeren und Materialien (Löslichkeit, Verbrennungsverhalten, Entflammbarkeitstests, Messung der Härte und Dichte, Refraktometrie, dynamische Lichtstreuung, Trübungsexperimente, etc.), Chromatographie (GPC), thermische und thermomechanische Analyse.
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • W.F. Hemminger, H.K. Cammenga, Methoden der Thermischen Analyse, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1989. • G.W. Höhne, W.F. Hemminger, H.-J. Flammersheim, Differential Scanning Calorimetry, Second Edition Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2003. • W.F. Hemminger, G.W. Höhne, Calorimetry, Verlag Chemie Weinheim, 1984. • G.W. Ehrenstein, G. Riedel, P. Trawiel, Praxis der Thermischen Analyse von Kunststoffen, Hanser Verlag, München 1989. • Braun, D. Erkennen von Kunststoffen: qualitative Kunststoffanalyse mit einfachen Mitteln. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2012.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
max. Teilnehmende:	10
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Jörg Sebastian

Veranstaltung "Rheologie und Polymermechanik (APC 01.2)"

Veranstaltungsnr.: APC 01.2	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: RheoPo		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Gebiet der Polymermechanik und der Rheologie und vertieft Kenntnisse in ausgewählten Bereichen. Sie erkennen Bezüge zu bekannten physikalischen und physikochemischen Zusammenhängen. Sie können Vorhersagen des mechanischen und des Fließverhaltens aus dem strukturellen Aufbau des Polymers ableiten.</p>	

Inhalt:	<p>Aufgrund ihrer ausgeprägten Kettenstruktur und den vielfältigen Wechselwirkungsmöglichkeiten untereinander, mit Lösungsmittelmolekülen und Oberflächen zeigen Polymere ein besonderes mechanisches Verhalten. Um dieses Verhalten für die Weiterentwicklung und Optimierung von Polymerwerkstoffen verstehen zu können, charakterisiert und quantifiziert die Polymerphysik molekulare Bewegungsvorgänge und Deformationsmechanismen, Phasenumwandlungen sowie inter- und intramolekulare Wechselwirkungen. Im Rahmen dieses Moduls lernen die Studierenden die Grundbegriffe und die theoretischen Modelle zur Beschreibung des statischen und dynamischen Verhaltens der Polymere kennen. Eine große Beachtung wird dabei dem Zeit- und Temperaturabhängigen Verhalten von Polymeren geschenkt. Weiterhin lernen Sie die Grundbegriffe der Rheologie und können das Fließ- und Verformungsverhalten von (modifizierten) Polymerschmelzen beurteilen.</p> <p>Die behandelten Themen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannung und Deformation • Dynamisch-mechanische Analyse/Modelle • Der Glasprozess • Vorhersage von Eigenschaften • Gummielastizität • Vernetzte Systeme • Gummielastisches Verhalten • Gummielastisches Verhalten gefüllter Systeme • Grundlagen der Rheologie • Sturkturrheologie, phänomenologische Rheologie, verarbeitungsrelevante Rheologie • Rheologisches Stoffverhalten (newton, strukturviskos, Dilatanz)
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • W. Hu, Polymer Physics, a Molecular Approach, Springer 2013. • G. Strobl, The Physics of Polymers, Concepts für Understanding their Structures an Behaviour, Springer 2007. • D. Bower, An Introduction to Polymer Physics, Cambridge 2002. • C. Wrana, Polymerphysik, Springer-Spektrum 2013. • M. Maskos, O. Nuyken, Polymere: Synthese, Eigenschaften und Anwendungen, Springer 2014.
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Gregor Grun N.N.

Veranstaltung "Spezielle Kapitel der Polymeranalytik (APC 01.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 01.1	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: SpKPo		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erweitern und vertiefen die Kenntnisse im Bereich Polymer- und Werkstoffanalytik. Am Ende der Veranstaltung sollen sie in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen von jeweiligen Messverfahren zu verstehen, • die Prinzipien der Messtechniken vorzustellen, • die wichtigsten Verfahren der Polymer- und Werkstoffprüfung, deren Anwendung und Durchführung zu beschreiben und zu erklären sowie • die erhaltenen Messergebnisse zu interpretieren und entsprechende Kennwerte abzuleiten. 	
Inhalt:	<p>Theoretische Grundlagen für folgende Polymer- und Werkstoffanalytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Harzen, Polymeren und Werkstoffen (Lösbarkeit, Brennverhalten, Brennbarkeitsprüfungen, Härte- und Dichtemessungen, Refraktometrie, Dynamische Lichtstreuung (DLS), Trübungsversuche, Einführung in Methoden zur Bestimmung der Morphologie) • Gelpermeationschromatographie (GPC) • Thermische und thermo-mechanische Analysen (DSC, TGA, DMA, TMA) 	

Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Achim Frick, Claudia Stern: Einführung in die Kunststoffprüfung: Prüfmethoden und Anwendungen. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2017.• Wolfgang Grellmann, Sabine Seidler: Kunststoffprüfung. 3. aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2015.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Jörg Sebastian

1. Semester "Polymerreaktionstechnik" (APC 02)

Modulnummer: APC 02	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 8 SWS
Kurzzeichen: PRT	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS
Modulgruppe:	1 Sommersemester (1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in am Ende des Moduls in der Lage, auf Basis ihrer reaktionstechnischen Kenntnisse die Reaktionsparameter bei der Herstellung von synthetischen Makromolekülen und Polymeren sowohl im Labormaßstab als auch im Umfeld der industriellen Produktion einzuordnen, ihre Auswirkungen auf die Produktqualität abzuschätzen und Strategien zur zielgerichteten Synthese von Polymeren zu entwickeln.</p> <p>In dem Modul werden vorrangig mathematische und messtechnische Forschungsmethoden in der Theorie vermittelt, wie z. B. Integration von Differentialgleichungen unter speziellen Randbedingungen, statistische Methoden und Reaktionskalorimetrie.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag • Fallprinzip • Gruppendiskussion • Posterpräsentation 	
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlagen der Polymerchemie, Grundlagen der Chemischen Reaktionstechnik	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung*	Prüfungsnr.: 3018
Gesamtprüfungsanteil:	11,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Ausgewählte Kapitel der Industriellen Polymerisation 2S 1. Semester - Polymeradditive 2S 1. Semester - Reaktionstechnik der Polymere 4SÜ	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm	

Veranstaltung "Ausgewählte Kapitel der Industriellen Polymerisation (APC 02.3)"

Veranstaltungsnr.: APC 02.3	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: AKIPo		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung verfügen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • über einen fundierten Überblick über technisch wichtige Monomere und die zugehörigen Produktstammbäume für Polymere, • detaillierte Kenntnisse über die wichtigsten Gruppen synthetischer Polymere, ihrer aktuellen Herstellungsverfahren und ihre Anwendung sowie • die Fähigkeit, geeignete synthetische Polymere für ein gegebenes Anforderungsprofil auszuwählen bzw. an dieses Profil durch Modifikation anzupassen. 	
Inhalt:	<p>Die Veranstaltung behandelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die technisch wichtigen Monomere • Produktstammbäume • Polyolefine: PE/PP/PB • Vinylverbindungen: PVC, PVAc, Polyacrylate, PAN, etc. • Polyester • Polycarbonat • Polyurethane • Dispersionen • Naturkautschuk und synthetic rubber (SBR, NBR, ABS, etc.) • EPDM • Faserverstärkte Kunststoffe • Ppropf- und Blockpolymere • Polymer Blends 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Elsner, Eyerer, Hirth, Domininghaus, Kunststoffe, 8. Aufl. 2013. • Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. 29, 7 th ed. 	

Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium

Veranstaltung "Polymeradditive (APC 02.2)"

Veranstaltungsnr.: APC 02.2	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: PoAdd		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen alle wichtigen Klassen von Additiven und verstehen die jeweiligen Funktionsprinzipien. Vorteile und Nachteile der jeweiligen Additivierung von unterschiedlichen Polymeren ist ihnen ebenso bekannt, wie Wechselwirkungen der Additive untereinander. Dazu kennen sie relevante Prüfmethode, mit denen die gewünschte Eigenschaftsänderung durch Additive nachgewiesen werden kann. Die Studierenden erlangen konzentriertes, spezialisiertes Fachwissen, das es ihnen erlaubt, fachübergreifende Probleme zu erkennen und zu lösen. Neben den fachlichen Kompetenzen werden auch die Sozialkompetenz, wie z. B. die Fähigkeit zur Teamarbeit und zur Kommunikation, gestärkt.	
Inhalt:	Die Lehrveranstaltungen bietet eine Einführung in folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • PVC - Stabilisatoren • Weichmacher • Gleitmittel • Hochpolymere PVC -Verarbeitungshilfsmittel • Hochpolymere Additive zur Verbesserung der Schlagzähigkeit von Thermoplasten • Antioxidantien • Metalldesaktivatoren • Lichtschutzmittel • Füllstoffe und Verstärkungsmittel • Verstärkungsfasern • Farbmittel • Flammenschutzmittel • Antistatika • Chemische Treibmittel • Biostabilisatoren • Optische Aufheller 	
Empfohlene Literatur:	Da es kein adäquates Lehrbuch zu dieser Vorlesung gibt, wird ein Skript angeboten (ca. 110 Seiten).	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium	

Veranstaltung "Reaktionstechnik der Polymere (APC 02.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 02.1	Semester: 1	Umfang: 5 CP, 4SÜ SWS
Kurzzeichen: RdP		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	Am Ende der Veranstaltung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • technisch relevante Monomere charakterisieren und ihre Eigenschaften in Hinblick auf die gewünschten Eigenschaften der Polymerprodukte einordnen und bewerten, • die Mechanismen und zugrundeliegenden kinetischen Modelle für die Homo- und die Co-Polymerisation reflektieren und für die Auswahl bzw. Konzeption von geeigneten Produktionsverfahren selbständig anwenden und weiterentwickeln, • auf Basis ihrer reaktionstechnischen Kenntnisse die Reaktionsparameter bei der Herstellung von Polymeren gezielt einsetzen und ihre Auswirkungen auf die Qualität der erzeugten Produkte sowohl im Labormaßstab als auch im industriellen Maßstab beurteilen und zielgerichtet weiterentwickeln sowie • spezielle Polymerisationsverfahren analysieren und auf die Entwicklung neuer Polymerprodukte transferieren. 	

Inhalt:	<p>Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die technisch wichtigen Monomere • Mechanismen und Kinetische Modelle der Homopolymerisation • Einfluss des Reaktionsmechanismus und der Reaktorwahl auf die Molmassenverteilung • Diskontinuierliche Polymerisation im Satzreaktor • Kontinuierliche Polymerisation im Rührkessel • Technische Polymerisation im Strömungsrohr • Kontinuierliche Polykondensation • Living-Polymerisation • Technische Reaktionsführung • Co-Polymerisation und Co-Polymerisationsparameter • Heterogene Polymerisationsverfahren
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Emig, Klemm, Technische Chemie, 5. Aufl., Springer 2005. • Elsner, Eyerer, Hirth, Domininghaus, Kunststoffe, 8. Aufl. 2013. • Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. 29, 7th ed.
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen
Auch verwendbar in Studiengang:	---
max. Teilnehmende:	30
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm

1. Semester "Zukunftsthemen der Chemischen Industrie" (APC 03)

Modulnummer: APC 03	Semester: 1	Umfang: 10 CP, 8 SWS	
Kurzzeichen: ZT	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS	
Modulgruppe:	1 Sommersemester (1./2. Fachsemester)		
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden kennen das Konzept geschlossener Stoffkreisläufe und sind in der Lage, nachwachsende Rohstoffe in einen Prozess zu integrieren, den Einsatz von Recyclingverfahren zu reflektieren und die Modulinhalte konzeptionell für die eigene Arbeit einzusetzen.		
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none">• Lehrvortrag• Planspiel• Fallstudien• Problembasiertes Lernen mit Vorträgen• Gruppenarbeit• Gruppendiskussion		
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlagen der Physik, der Thermodynamik sowie der Wärmeübertragung, Grundlagen der Mess- und Regeltechnik, fundierte Kenntnisse in der Ingenieurmathematik, Grundlagen der Polymerchemie, fundierte Kenntnisse in der Organischen Chemie		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur*	Prüfungsnr.: 3019	
Teilleistungen:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung (Life Cycle Assessment)	Prüfungsnr.: 3019	Gewichtung:
Gesamtprüfungsanteil:	11,0 %		
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Life Cycle Assessment 2SÜ 1. Semester - Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen und Stoffkreisläufe 2S 1. Semester - Prozessregelung 2SÜ 1. Semester - Technikfolgenabschätzung 2S		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Georg Kling		
Weitere Modulbetreuer:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk		

Veranstaltung "Life Cycle Assessment (APC 03.3)"

Veranstaltungsnr.: APC 03.3	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2SÜ SWS
Kurzzeichen: LCA		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• die Ansätze der Ökobilanzierung nachzuvollziehen und zu verstehen• Die Ökobilanz-Normen zu verstehen und anzuwenden• Die Ziele und Anforderungen zu definieren• Die Sachbilanz zu beschreiben und darzustellen• mit Ökobilanzdatenbanken umzugehen• Eine Wirkabschätzung durchzuführen• ein lineares Modell zu erstellen	
Inhalt:	Die Veranstaltung vermittelt folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Ökologische Grundprinzipien• 4 Schritte der Ökobilanzierung• Umgang mit Ökobilanzdatenbanken• Umgang mit Ökobilanzsoftware	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Lehrbuch der Ökobilanzierung Taschenbuch –3. März 2020, Rolf Frischknecht, Springer Spektrum,• Ökobilanz (LCA): Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf ,11. März 2009, Walter Klöpffer, Birgit Grahl, Wiley-VCH	
Lehrsprache:	Deutsch	

Teilprüfung:	Prüfungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Mündliche Prüfung	Prüfungsnr.: 3019
Sonstiges:	Die Studierenden üben regelmäßig an den Computern im PC-Pool das Erlernete.		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
max. Teilnehmende:	16		
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium		
Dozent*in:	Prof. Dr. rer. nat. Jörg Sebastian		

Veranstaltung "Materialien aus Nachwachsenden Rohstoffen und Stoffkreisläufe (APC 03.3)"

Veranstaltungsnr.: APC 03.3	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: MNRS		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden erhalten die Basiskenntnisse im Bereich Monomere und Polymere aus NaWaRo. Am Ende der Veranstaltung verstehen sie die Wichtigkeit von NaWaRO und sind sie in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile sowie das Verwertungspotential der Bioressourcen und NaWaRo richtig zu bewerten, • die wichtigsten Materialgruppen und entsprechende Gewinnungs- und Umwandlungsmethoden zu benennen und • die entscheidenden Kriterien für die Bewertung der Ökobilanz anzuwenden. 	
Inhalt:	<p>Die Veranstaltung behandelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Einführung in Bioökonomie, angestrebte bio-basierte Ressourcen, Biomaterial-Kreisläufe und Nachhaltigkeit, • die wichtigsten Monomere und Polymere aus NaWaRo (pflanzliche Öle, Glycerol, Biopolyole, Terpene, Zucker, Furanderivaten, Lignin, Tannin, Kork, Stärke, Cellulose und andere Polysaccharide, Biothermoplaste, Proteine, Additive, Nebenprodukte, usw.) sowie Ressourcen, Gewinnung, Umwandlungsreaktionen, Vor- und Nachteile, Verwertungspotential, Bioabbaubarkeit, Industrielle Produkte und Erwartungen von Neuentwicklungen, • Hauptstrategien für die Erhöhung der Verwertungspotential von bio-basierten Materialien und • Bio-Anteil und Ausgangsdaten für die Ökobilanz. 	
Empfohlene Literatur:	Mohamed Naceur Belgacem, Alessandro Gandini: Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources. Elsevier, 2011.	
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk	

Veranstaltung "Prozessregelung (APC 03.2)"

Veranstaltungsnr.: APC 03.2	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2SÜ SWS
Kurzzeichen: PrzReg		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen einer Steuerung und einer Regelung und können im Entscheidungsfalle der besseren Alternative den Vorzug geben. • Die Studierenden sind firm im Umgang mit den Bildzeichen nach DIN. • Die Studierenden haben die Fähigkeit, linear dynamisches Verhalten richtig einzuordnen und kennen die Grundlagen dieses Verhaltens. • Die Studierenden verstehen die grundlegende Wirkungsweise des beschalteten elektronischen Verstärkers. • Die Studierende kennen das ideale PID-Verhalten und erkennen die Notwendigkeit, sich mit den unterschiedlichsten Möglichkeiten des realen PID-Verhaltens auseinanderzusetzen um eine zielführende Lösung zu finden. 	

Inhalt:	Die Veranstaltung behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele von Regelungen; • Regelkreis; • Einheitssignale; • Steuern und Regeln; • Kennbuchstaben und Bildzeichen nach DIN; • linear dynamische Systeme; • Totzeitglieder; • Proportionalglieder; • VZ1-Glieder; • VZ2-Glieder; • Differenzierer mit Verzögerung; • integrierende Glieder; • beschalteter elektronischer Verstärker; • ideales PID-Verhalten; • reales PID-Verhalten • PI-Verhalten
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik; Otto Föllinger, 10. durchgesehene Auflage, 1994; Hüthig Verlag. • Messen, Regeln und Steuern; Simic, D.; Hochheimer, G.; Reichwein, J.; 2001; VCH-Verlag.
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen
Auch verwendbar in Studiengang:	---
max. Teilnehmende:	30
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Georg Kling

Veranstaltung "Technikfolgenabschätzung (APC 03.4)"

Veranstaltungsnr.: APC 03.4	Semester: 1	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: Tfa		Häufigkeit: SS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen zur Technikfolgenabschätzung und kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren zur Ermittlung bzw. Abschätzung der Folgen von technischen Entwicklungen. Sie sind in der Lage, diese Methoden im konkreten Fall anzuwenden und können die erarbeiteten Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards darstellen.	
Inhalt:	Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Technikfolgenabschätzung (Erwartungen und aktuelle Praxis, klassisches Konzept und weiterentwickelte Konzepte) • Methoden und Verfahren zur Abschätzung der Folgen von technischen Entwicklungen (systemanalytische Verfahren, prospektive Verfahren, diskursanalytische Verfahren, Beteiligungsverfahren, kommunikative Verfahren etc.) • historische, aktuelle und zukünftige technische Entwicklung und dadurch verursachte Folgen (Beispiele) 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Armin Grunwald: Technikfolgenabschätzung; edition sigma Berlin 2010. • Matthias Maring (Hrsg.): Verantwortung in Technik und Ökonomie; Universitätsverlag Karlsruhe 2009. • Hieber/Kammeyer: Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren; Springer Fachmedien Wiesbaden 2014. • VDI-Richtlinie 3780 - Technikbewertung • DIN ISO 14040 - Umweltmanagement / Ökobilanz • DIN ISO 14044 - Umweltmanagement / Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen • EN ISO 12100/14121 - Sicherheit von Maschinen (Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung) 	
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Astrid Benkel	

Modulgruppe: 2 Wintersemester (1./2. Fachsemester) ²

2. Semester "Chemie der Makromolekularen Stoffe" (APC 04)

Modulnummer: APC 04	Semester: 2	Umfang: 13 CP, 10 SWS
Kurzzeichen: CM	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	2 Wintersemester (1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden können am Ende der Lehrveranstaltung ihre erworbenen Kenntnisse über die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bei natürlichen und synthetischen Makromolekülen und Polymeren und Proteinen in die Planung maßgeschneiderter makromolekularer Systeme einbeziehen und die Syntheseparameter entsprechend auswählen und anpassen.</p> <p>In diesem Modul werden organisch-makromolekulare Synthesemethoden in Theorie und Praxis vermittelt.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • angeleitetes Praktikum • Lehrvortrag • Problembasiertes Lernen • Planspiel 	
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlagen der Polymerchemie, fundierte Kenntnisse in der Organischen Chemie	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung (Klausur oder mündliche Prüfung + Laborbericht)	Prüfungsnr.: 3020
Gesamtprüfungsanteil:	14,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Organische Synthese 2S 2. Semester - Proteinchemie 2S 2. Semester - Synthesepraktikum 4L 2. Semester - Spezielle Kapitel der Synthese mit Makromolekularen Stoffen 2S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Gregor Grun	
Weitere Modulbetreuer:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk	

Veranstaltung "Organische Synthese (APC 04.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 04.1	Semester: 2	Umfang: 3 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: OrgSyn		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe organisch-chemische Reaktionen zu verstehen. Auf Basis theoretischer Modelle sind sie in der Lage, Reaktionsabläufe vorherzusagen. Die Studierenden beginnen, Synthesewege mit retrosynthetischen Methoden für einfachere Zielmoleküle selbständig zu planen. Sie werden so auf ihren späteren Berufsalltag in der chemischen Forschung vorbereitet und erhalten das notwendige Fachwissen, um selbst aktiv forschen zu können.</p>	
Inhalt:	<p>Zur Erweiterung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens in der organischen Chemie erlernen die Studierenden vertiefte Kenntnisse zum Ablauf organischer Reaktionen. Dabei werden theoretischen Konzepte zum Verständnis von Reaktivitätsprinzipien erlernt, um auch komplexe Reaktionen nachvollziehen zu können und im Sinne eines retrosynthetischen Ansatzes moderne Synthesen für Zielmoleküle planen zu können. Die Veranstaltung vermittelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemie der reaktiven Zwischenstufen (Radikale, Diradikale, Carbene, Nitrene, Arine, Carbokationen, Carbanionen) Nachweis, Charakterisierung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten • pericyclische Reaktionen, theoretische Erklärungsmodelle (Woodward-Hoffmann-Regeln); wichtige Reaktionstypen (z.B. elektrocyclische Reaktionen, sigmatrope Umlagerungen, Cycloadditionen, cheletrope Reaktionen), Anwendungen in der Synthese; • Grundlagen der Photochemie, Energieabsorption durch organische Moleküle, Photochemie ausgewählter Stoffklassen • Einführung in die Retrosynthese <p>Diese Lehrveranstaltung steht in engem Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung Proteinchemie.</p>	

Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • F. A. Carey, R. J. Sundberg: Advanced Organic Chemistry, Part A & B, Springer 2007. • R. A. Moss, M. S. Platz, M. Jones, Jr., Reactive Intermediate Chemistry, Wiley-Interscience, 2004. • M. B. Smith, J. March, March's Advanced Organic Chemistry, Wiley, 2007. • R. Bruckner, Organic Mechanisms, Springer 2010.
Lehrsprache:	Deutsch
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 66 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	N.N.

Veranstaltung "Proteinchemie (APC 04.3)"

Veranstaltungsnr.: APC 04.3	Semester: 2	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: ProtCh		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, den molekularen Aufbau von Proteinen zu interpretieren. Sie können die 3D-Strukturen von Proteinen auf Basis des molekularen Aufbaus erklären. Die Studierenden besitzen die Kompetenz, Synthesestrategien von Proteinen verstehen und einfachere Synthesen niedriger Peptide selbstständig zu planen. Sie kennen außerdem die grundlegenden Reinigungs- und Charakterisierungsmethoden für die Proteinchemie.</p>	
Inhalt:	<p>Proteine stellen eine wichtige Klasse von Makromolekülen dar, die sowohl in biologischen Prozessen eine wichtige Rolle spielen als auch zunehmend im werkstoffwissenschaftlichen Bereich Anwendung finden. Aus diesem Grund sollen die Studierenden die grundlegenden Prinzipien</p> <ul style="list-style-type: none"> • des Aufbaus von Proteinen, • der Proteinsynthese (Lösung, Festphasensynthese, Schutzgruppen, Reinigung, Charakterisierung), • der Proteinfaltung und • der Modifikation von Proteinen <p>erlernen.</p>	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • S. Doonan: Peptides and Proteins, Wiley Interscience (2002). • aktuelle Fachartikel 	
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Prof. Dr. Gregor Grun	

Veranstaltung "Synthesepraktikum (APC 04.4)"

Veranstaltungsnr.: APC 04.4	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4L SWS
Kurzzeichen: PrSyn		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden können Polymere über unterschiedliche Synthesemechanismen herstellen und aufarbeiten. Sie sind in der Lage, die Grundprinzipien der Ketten- und Stufenwachstumsreaktionen anzuwenden und zur Reaktionssteuerung einzusetzen. Die Studierenden erkennen weitere Reaktionsmöglichkeiten an Polymeren und können organische Grundreaktionen für polymeranaloge Reaktionen einsetzen. Die erhaltenen Produkte werden im Modul "Analytische Chemie der Makromolekularen Stoffe" charakterisiert.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Reaktionen in Masse und Lösung durchführen. • kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Reaktionsführungen (z.B. Emulsions-, Suspensions-, Massepolymerisation). • können Reaktionsprodukte aufarbeiten. • sind in der Lage, eigenständige einfache Polymersynthesen und polymeranaloge Reaktionen zu entwickeln. 	

Inhalt:	In dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden lernen, selbständig Synthesen von ausgewählten Polymeren nach verschiedenen Reaktionsverfahren und Reaktionsmechanismen zu planen und durchzuführen. Weiterhin sollen Sie an ausgewählten Polymeren polymeranaloge Reaktionen durchführen.
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • F. J. Davis, Polymer Chemistry, Oxford University Press, 2005. • D. Braun, H. Chedron, H. Ritter, Praktikum der Makromolekularen Stoffe, Wiley-VCH 1999.
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen
Auch verwendbar in Studiengang:	---
max. Teilnehmende:	14
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. Dr. Gregor Grun

Veranstaltung "Spezielle Kapitel der Synthese mit Makromolekularen Stoffen (APC 04.2)"

Veranstaltungsnr.: APC 04.2	Semester: 2	Umfang: 2,5 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: SpezSMS		Häufigkeit: WS
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden können am Ende der Lehrveranstaltung ihre erworbenen Kenntnisse über die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bei natürlichen und synthetischen Makromolekülen und Polymeren in die Planung maßgeschneiderter makromolekularer Systeme einbeziehen und die Syntheseparameter entsprechend auswählen und anpassen.	
Inhalt:	<p>Die Veranstaltung vermittelt theoretische Kenntnisse in der Polymersynthese und Struktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katalyse und funktionsweise von Polymerreaktionen (Radikalische und ionische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Lebende Polymerisation) • Polymerabbau • Polyreaktionsbedingungen und der Bezug auf die folgende Polymerstruktur • Polymeranaloge Umsetzung 	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 51 Stunden Selbststudium	

2. Semester "Duromere und Vitrimere" (APC 05)

Modulnummer: APC 05	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: DuVi	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	2 Wintersemester (1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die stoffspezifischen Besonderheiten von Duromeren im Vergleich zu Thermoplasten und Elastomeren einzuordnen und darzustellen, • die spezifischen Besonderheiten von Vitrimeren reversierenden Vernetzung im Vergleich zu klassischen vernetzten Polymeren vorzustellen, • die Vernetzungsvoraussetzungen und entsprechende Aushärtungsreaktionen zu verstehen, • Hauptprinzipien der Herstellung und anwendungsorientierten Maßschneidern von Duromeren und Vitrimeren vorzustellen, • geeignete Compoundier- und Verarbeitungsverfahren für diverse Duroplastsysteme auszuwählen sowie • Vor- und Nachteile von diversen Duromeren und Vitrimeren sowie deren Anwendungsmöglichkeiten zu benennen. <p>Für diese Stoffgruppen werden spezielle Synthesemethoden vermittelt. Begleitend werden geeignete Analyseverfahren vorgestellt.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag • Dialog zwischen Studierenden und Profesor • Gruppenarbeit 	
Eingangsvoraussetzungen:	Grundlagen der Polymerchemie, fundierte Kenntnisse in der Organischen Chemie, fundierte Kenntnisse in der Physikalischen Chemie	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur*	Prüfungsnr.: 3022
Gesamtprüfungsanteil:	6,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Duromere und Vitrimere 4S	
Modulverantwortlich:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk	

Veranstaltung "Duromere und Vitrimere (APC 05.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 05.1	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4S SWS
Kurzzeichen: DuVi		Häufigkeit: WS

Inhalt:	<p>Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in Duromere: Voraussetzung einer Vernetzung, Vernetzungsdichte, Gummielastizitätstheorie, Monomere, Oligomere, Polymere, Funktionalität, Stöchiometrie, initiiierende, inhibierende und katalysierende Systeme, 1K, 2 K, 3K Harze, B-Staging, Gelierung, einfache Gelierungstheorien, Verglasung, Nachhärtung, Degradation, Transformationsdiagramme; Allgemeine Vor- und Nachteile von Duromeren. Gängige Compoundier- und Verarbeitungsverfahren • Herstellung, Aushärtung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile, Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele von Duroplastharzen: Phenolharze und Aminoplaste, Furanharze, Polyurethane und Polyharnstoffe, indirekte Polyharnstoffharze, Epoxidharze, Polyester und Alkydharze, Ungesättigte Harze, Benzoxazine, Cyanatester- und Phthalonitrilharze, Bismaleimide, Polyamidoimide und Polyimide, Flüssigkristalline Duromere (LCTs), Silikonharze, Hybridharze, Zähmodifizierung von Duroplasten • Einführung in polymere Vitrimere (recycelbare und umformbare Duroplaste), Erfindung in 2011, dissoziativer und assoziativer Austausch, Vitrimere-Temperatur (Tv), Tg vs. Tv, vitrimere Duromere und Elastomere, wärmeaustauschbare Bindungen, reversierende Vernetzung und Wiederverwendungspotential, Stress-Relaxation und Verarbeitung von Vitrimeren (Umformen, Schweißen, Recycling), extrudierbare Vitrimere, Vitrimere für 3D-Druck, Vitrimere als Matrices für Composites, Thermoformen von ausgehärteten Composites, erste Industrieprodukte • Vitrimerechemie: Umesterung von klassischen und boronischen Estern, aromatische Disulfidmetathese, Transalkylierung von Polyalkyltriazolium-Salzen, vinyloge Urethanechemie, Transaminierung von vinylogen Urrethanen, Amiden und Harnstoffen, Feintuning von Tg in vinylogen Polyurthanen, Weiterentwicklungsperspektiven
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Jean-Pierre Pascault, Henry Sautereau, Jacques Verdu, Roberto J. J. Williams: Thermosetting Polymers. CRC Press, 2002. • Hanna Dodiuk, Sydney H Goodman: Handbook of Thermoset Plastics. 3. Neuauflage, überarbeitet. William Andrew Verlag, 2013. • Qipeng Guo: Thermosets: Structure, Properties, and Applications. 2. Ausgabe. Woodhead Publishing, 2017. • Richard Vieweg, Ernst Becker, Klaus Bruncken: Duroplaste: Herstellung, Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung. C. Hanser, 1968. Original von University of Wisconsin ? Madison. Digitalisiert am 13. März 2008.
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk

2. Semester "Laborprojekt" (APC 06)

Modulnummer: APC 06	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: LP	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	2 Wintersemester (1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden bearbeiten einzeln oder in kleinen Laborgruppen ein Thema auf dem Gebiet der Polymerchemie, das dem wissenschaftlichen Niveau eines Masters entspricht. Sie können selbständig eine Literaturrecherche durchführen sowie wissenschaftliche Experimente planen, durchführen und auswerten. Die Studierenden bewerten und diskutieren ihre Ergebnisse in einer Hausarbeit. Außerdem stellen sie die Ergebnisse in einer Präsentation mit anschließender Frage- und Diskussionsrunde vor.</p> <p>Die in diesem Modul vermittelten Synthese- und Analysemethoden hängen vom Thema des Laborprojekts ab und können z. B. spezielle Rezepturen zur Erzeugung von Elastomere oder Duromeren und die dafür geeigneten Analyseverfahren sein.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit • angeleitetes Praktikum • Debatte • Fallanalyse 	
Eingangsvoraussetzungen:	fundierte Kenntnisse zum sicheren Arbeiten im Labor	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Kombinierte Prüfung (Mündliche Prüfung + Hausarbeit)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	5,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Laborprojekt 4L	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Gregor Grun	
Weitere Modulbetreuer:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk Prof. Dr.-Ing. Georg Kling Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm	

Veranstaltung "Laborprojekt (APC 06.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 06.1	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4L SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Das Thema wird von dem betreuenden Dozenten gestellt. Die Arbeiten sind in der Regel integriert in Forschungsprojekte der Hochschule und können nach Absprache mit dem betreuenden Dozenten in Kooperation mit externen Partnern durchgeführt werden.</p> <p>Themenauswahl: 1. Möglichkeit: Die Professoren des Studiengangs schlagen jeweils zu Beginn des Semesters einige Themen vor. Die Studierenden vereinbaren mit dem betreuenden Dozenten die Aufnahme ins Projekt.</p> <p>2. Möglichkeit: Die Studierenden können Vorschläge machen und mit einem betreuenden Professor abstimmen.</p> <p>Anmerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die praktischen Arbeiten können an der Hochschule oder bei einem externen Partner durchgeführt werden. • Die praktischen Arbeiten können in Absprache mit dem betreuenden Dozenten auch im Block (z. B. in der vorlesungsfreien Zeit) durchgeführt werden. • Ein Thema kann von mehreren Studierenden bearbeitet werden, jedoch muss die Leistung des Einzelnen getrennt bewertbar sein. • Die praktischen Arbeiten sind in enger Absprache mit dem betreuenden Dozenten anzufertigen. • Der betreuende Professor erkennt nach erfolgreich abgeschlossener Bearbeitung durch den Studierenden das Projekt an und legt eine Note fest, die anschließend an das Prüfungsamt weitergeleitet wird. 	

Lehrsprache:	wahlweise Deutsch oder Englisch
Sonstiges:	Anmeldung: Die Studierenden melden sich im Prüfungsamt zur Erbringung der Studienleistung/Projekt an (Termin siehe Prüfungsplan). Abgabe des schriftlichen Berichts: Ende des darauf folgenden Semesters beim Betreuer (Termin siehe Prüfungsplan).
Auch verwendbar in Studiengang:	---
Arbeitsaufwand:	300 Stunden Gesamtaufwand: 96 Stunden Präsenzzeit, 204 Stunden Selbststudium
Dozent*in:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk Prof. Dr. Gregor Grun Prof. Dr.-Ing. Georg Kling Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm

2. Semester "Nicht-technisches Wahlpflichtfach" (APC 07)

Modulnummer: APC 07	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen: NTW	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	2 Wintersemester (1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	Das Nicht-technische Wahlpflichtfach (NTW) dient der Erweiterung der Soft Skills. Die Kompetenzen und Lernziele sind abhängig vom gewählten Modul aus der Modulgruppe APC 07-X.	
Lehrformen/Lernmethode:	Lehrform und Lernmethode variieren entsprechend der Wahl nach den von den Dozentinnen oder Dozenten genannten Empfehlungen.	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung*	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	2,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Nicht-technisches Wahlpflichtfach 2S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm	

Veranstaltung "Nicht-technisches Wahlpflichtfach (APC 07-X.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 07-X.1	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2S SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit: WS
Inhalt:	Die zur Wahl stehenden Veranstaltungen können der Modulgruppe der Nicht-technischen Wahlpflichtfächer PAC 06-X entnommen werden.	
Sonstiges:	Der bzw. die Dozent/in ist abhängig vom gewählten Modul aus der Modulgruppe PAC 06-X.	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	

2. Semester "Biotechnologie der Biopolymere" (APC 10)

Modulnummer: APC 10	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4 SWS
Kurzzeichen: BTBP	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	2 Wintersemester (1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Klassen an Biopolymeren zu nennen und zu beschreiben. • Analyseverfahren für biotechnologisch produzierte Monomere und Polymere zu benennen und anzuwenden. • biotechnologische Verfahren zu nennen und zu beschreiben, um Monomere und Polymere mit Mikroorganismen herzustellen. • biotechnologische Verfahren zu Herstellung von Monomeren und Polymeren abzuleiten und neue Verfahren zu entwerfen. • Verfahren zur Herstellung nach Machbarkeit und ökonomischer Realisierbarkeit einzuordnen. • Herstellungsverfahren aus Literatur und Patenten zu präsentieren und zu bewerten. 	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag • Fallstudien • Problembasiertes Lernen mit Vorträgen • Gruppenarbeit • Gruppendiskussion 	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Klausur (oder mündliche Prüfung)	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	6,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Biotechnologie der Biopolymere 4S	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Tobias Klein	

Veranstaltung "Biotechnologie der Biopolymere (APC 10-1)"

Veranstaltungsnr.: APC 10-1	Semester: 2	Umfang: 5 CP, 4S SWS
Kurzzeichen: BTBP		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mikrobiologie und Gentechnik zur biotechnologischen Herstellung von Polymeren und Monomeren • Grundlagen der Bioverfahrenstechnik zur biotechnologischen Herstellung von Polymeren und Monomeren • Analytik von biologischen Polymeren und Monomeren • Überblick über biotechnologisch hergestellte Biopolymere und Monomere zur Polymersynthese • Fallbeispiele für Organismen und Produktionsprozesse: 	
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Brock Mikrobiologie, 15. Auflage • Bioprozesstechnik, Chmiel, 3. Auflage 	
Lehrsprache:	Deutsch mit englischsprachigen Elementen	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	<p>150 Stunden Gesamtaufwand: 48 Stunden Präsenzzeit, 102 Stunden Selbststudium</p>	
Dozent*in:	Prof. Dr. Tobias Klein	

Modulgruppe: 3 Abschluss-Semester mit Masterarbeit (3. Fachsemester) ³

3. Semester "Masterarbeit" (APC 09)

Modulnummer: APC 09	Semester: 3	Umfang: 30 CP	
Kurzzeichen: MA	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: SS/WS	
Modulgruppe:	3 Abschluss-Semester mit Masterarbeit (3. Fachsemester)		
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, ein konkret umrissenes technisch-wissenschaftliches Problem aus dem Gebiet der Makromolekularen Chemie mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Sie können für das Problem relevante Arbeiten aus der Fachliteratur bewerten, neue Lösungsvorschläge entwickeln, diese mit wissenschaftlichen Methoden überprüfen und schließlich eine Lösung implementieren. Weiterhin können die Studierenden die Ergebnisse ihrer Masterarbeit in Schriftform so strukturiert fassen, dass die relevanten Aspekte der Lösung verstanden werden können.</p> <p>Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage, die Inhalte ihrer wissenschaftlich-technischen Arbeiten sowie die Strategie der Problembehandlung und die Lösungswege strukturiert vorzutragen und in einer anschließenden Befragung und Diskussion nach wissenschaftlichen Maßstäben überzeugend zu vertreten.</p> <p>Die in diesem Modul vermittelten Synthese- und Analysemethoden hängen vom Thema der Masterarbeit ab und können z. B. spezielle Herstellungs- und Aufbereitungsverfahren zur Erzeugung von Polymeren und die dafür geeigneten Analyseverfahren zur Prozess- und Produktkontrolle sein.</p>		
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none">• Einzelarbeit• Gruppenarbeit• Textanalyse• Problembasiertes Lernen• Projektarbeit		
Eingangsvoraussetzungen:	§ 7 FPO		
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen		
Prüfungsart:	Prüfungsleistung		
Modulteilprüfungen:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung Masterarbeit	Prüfungsnr.:	Gewichtung: 1 / 5 4 / 5
Gesamtprüfungsanteil:	34,0 %		
zugehörige Veranstaltungen:	3. Semester - Masterarbeit 3. Semester - Kolloquium zur Masterarbeit		
Modulverantwortlich:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk Prof. Dr. Gregor Grun Prof. Dr.-Ing. Georg Kling Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm		
Weitere Modulbetreuer:	N.N.		

Veranstaltung "Masterarbeit (APC 09.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 09.1	Semester: 3	Umfang: 24 CP	
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS	
Inhalt:	Die Inhalte der Masterarbeit sind abhängig vom gewählten Thema und werden in Zusammenarbeit mit dem Betreuer festgelegt. Die praktischen Arbeiten werden entweder in Forschungsprojekten an der Hochschule oder in Kooperation mit externen Partnern durchgeführt und anschließend in einer Masterarbeit niedergeschrieben.		
Lehrsprache:	Deutsch / Englisch		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Masterarbeit	Prüfungsnr.:
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Arbeitsaufwand:	720 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit. 720 Stunden Selbststudium		

Dozent*in:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk Prof. Dr. Gregor Grun Prof. Dr.-Ing. Georg Kling Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm
------------	---

Veranstaltung "Kolloquium zur Masterarbeit (APC 09.2)"

Veranstaltungsnr.: APC 09.2	Semester: 3	Umfang: 6 CP	
Kurzzeichen:		Häufigkeit: SS/WS	
Inhalt:	In einem ca. 40-minütigen Kolloquium stellen die Studierenden ihre Masterarbeit vor und stehen anschließend für Fragen und Diskussionsbeiträge seitens der Betreuer zur Verfügung.		
Lehrsprache:	Deutsch / Englisch		
Teilprüfung:	Prüfungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Mündliche Prüfung	Prüfungsnr.:
Auch verwendbar in Studiengang:	---		
Arbeitsaufwand:	180 Stunden Gesamtaufwand: 0 Stunden Präsenzzeit, 180 Stunden Selbststudium		
Dozent*in:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk Prof. Dr. Gregor Grun Prof. Dr.-Ing. Georg Kling Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm		

Modulgruppe: 4 Nicht-technisches Wahlpflichtfach (1 aus 3, Wintersemester, 1./2. Fachsemester)

2. Semester "Scientific Presentation & Business English" (APC 07-A)

Modulnummer: APC 07-A	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen: PBE	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	4 Nicht-technisches Wahlpflichtfach (1 aus 3, Wintersemester, 1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, sich im internationalen Raum zu verständigen und sich fachbezogene Begriffe in kürzester Zeit anzueignen. Sie kennen die formalen Gegebenheiten und können sich sowohl im eigenen Unternehmen auf internationaler Ebene als auch mit Kunden und Verwaltungsstellen verständigen.	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Dialog zwischen Studierenden und Professor • Gruppenarbeit • Präsentationen 	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung*	Prüfungsnr.: 3026
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Scientific Presentation & Business English 2S	

Veranstaltung "Scientific Presentation & Business English (APC 07-A.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 07-A.1	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: PBE		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Themen der Veranstaltung sind verschiedenste Situationen eines Businessaltags, wobei folgende Situationen simuliert und ausgiebig besprochen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Face to face; Letters • faxes and memos • On the Phone • Summaries • notes reports • Working together • International trade • Money matters • Dealing with problems • Visitors and travelers • Marketing • Meetings • Processes and operations • Jobs and careers • Sales and negotiation • Revision <p>Es wird Begleitmaterial (Audio/Video) zur Verfügung gestellt, welches bei Bedarf ergänzend verwendet werden kann, etwa um auch spezielle Spracheinfärbungen kennen und verstehen zu lernen.</p>	
Empfohlene Literatur:	<p>"New International Business English Student's Book: Communication Skills In English For Business Purposes"</p> <p>ISBN-13: 978-1107632219</p>	
Lehrsprache:	Englisch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	20	
Arbeitsaufwand:	<p>60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium</p>	

2. Semester "Wissenschaftstheorie" (APC 07-B)

Modulnummer: APC 07-B	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen: WissTh	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	4 Nicht-technisches Wahlpflichtfach (1 aus 3, Wintersemester, 1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Vertreter der Wissenschaftstheorie zu benennen, • Erkenntnisse wissenschaftstheoretischer Ansätze zu diskutieren, • wesentliche Unterschiede zwischen naturwissenschaftlichem Ansatz und geisteswissenschaftlichem Ansatz zu erkennen, zu gewichten und zu handhaben, • wissenschaftstheoretische Methoden zu charakterisieren, zu vergleichen und Stellung dazu zu nehmen, • die Fähigkeit zum kritischen Hinterfragen der eigenen Annahmen darzustellen und zu demonstrieren, • die gegenseitige Einflussnahme von Zeitgeist auf Wissenschaftler und umgekehrt zu reflektieren und einzuordnen sowie • theoretisches mit praktischem Wissen zu verknüpfen und in die eigene Handlungsweise zu integrieren. 	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag • Fallanalyse • Gruppenarbeit 	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Sonstiges:	aktuell keine Verwendbarkeit in anderen Modulen	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung*	Prüfungsnr.: 3027
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Wissenschaftstheorie 2S	
Modulverantwortlich:	Dr. Margit Maar-Stumm	

Veranstaltung "Wissenschaftstheorie (APC 07-B.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 07-B.1	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: WissTh		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geschichtliche Entwicklung von Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie in gesellschaftlichem Kontext • bedeutende Vertreter der Wissenschaftstheorie und ihr Einfluss auf den Zeitgeist • Wissenschaftstheorie in der Praxis • Methoden zur Analyse der eigenen experimentellen und wissenschaftlichen Arbeitsweise und ihren Prämissen • Grenzen und Chancen von wissenschaftstheoretischen Ansätzen 	
Empfohlene Literatur:	Wissenschaftstheorie für Einsteiger, Johann August Schülein, Simon Reitze, utb 2351, 4. Auflage 2016, facultas	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	20	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	Dr. Margit Maar-Stumm	

2. Semester "Chemiewirtschaft" (APC 07-C)

Modulnummer: APC 07-C	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2 SWS
Kurzzeichen: CW	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit: WS
Modulgruppe:	4 Nicht-technisches Wahlpflichtfach (1 aus 3, Wintersemester, 1./2. Fachsemester)	
Kompetenzen/Lernziele:	Die Studierenden besitzen am Ende der Veranstaltung das Wissen über Fakten, Begriffe und Definitionen der Betriebswirtschaft. Sie können dieses Wissen auf spätere Projekte anwenden und verstehen den Zusammenhang zwischen Kosten und Nutzen in der chemischen Industrie. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Zahlen und Faktengestützt selbstständig den Finanzrahmen eines Projektes abzuschätzen und diesen zu kalkulieren. Sie verstehen Preisentwicklungen und können Kosten für Investitionen und deren Rentabilität selbstständig abschätzen.	
Lehrformen/Lernmethode:	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag • Fallstudie • Fallanalyse • Planspiel • Debatte 	
Eingangsvoraussetzungen:	keine	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Mündliche Prüfung*	Prüfungsnr.: 3028
Gesamtprüfungsanteil:	0,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	2. Semester - Chemiewirtschaft 2S	

Veranstaltung "Chemiewirtschaft (APC 07-C.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 07-C.1	Semester: 2	Umfang: 2 CP, 2S SWS
Kurzzeichen: CW		Häufigkeit: WS
Inhalt:	<p>Es werden alle wesentlichen Begriffe an konkreten Fallstudien beleuchtet und erklärt. Dazu werden Themen in Chemischen Industrie betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensverfassung, - organisation, - strategie • Forschungs- Entwicklungs- und Risikomanagement • Beschaffungsmanagement • Produktionsmanagement • Investition • Finanzierung • Controlling 	
Empfohlene Literatur:	Aktuelle Literatur wird in der Lehrveranstaltung jährlich bekanntgegeben wird.	
Lehrsprache:	Deutsch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Gesamtaufwand: 24 Stunden Präsenzzeit, 36 Stunden Selbststudium	

Modulgruppe: 5 Forschungsorientiertes Studium ⁴

1. Semester "Forschungsmodul" (APC 08)

Modulnummer: APC 08	Semester: 1	Umfang: 20 CP, 16 SWS
Kurzzeichen: FM	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit:
Modulgruppe:	5 Forschungsorientiertes Studium	
Kompetenzen/Lernziele:	<p>Ziel des Forschungsmoduls ist die fortwährende Durchführung einer Forschungs- und Entwicklungsarbeit in einem existierenden F&E-Projekt zu einem ausgewählten Thema aus dem Bereich der Polymerchemie bzw. eng verwandter Themenbereiche. Das Forschungsmodul erstreckt sich über den Zeitraum von 2 Fachsemestern und mündet thematisch in der angestrebten Masterarbeit.</p> <p>Die Lernziele umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständiges, wissenschaftliches Arbeiten, • Arbeits- und Projektorganisation • wissenschaftliche Dokumentation und Selbstreflexion <p>Die in diesem Modul vermittelten Synthese- und Analysemethoden hängen vom Thema der Forschungsarbeit ab und können z. B. spezielle Rezepturen zur Erzeugung von Elastomere oder Duromeren und die dafür geeigneten Analyseverfahren sein.</p>	
Lehrformen/Lernmethode:	problembasierte, projektgesteuerte selbstständige Arbeit zu einem gewählten Forschungs- und Entwicklungsthema	
Eingangsvoraussetzungen:	Existierendes ausfinanziertes F&E-Projekt (öffentlich oder Firmenprojekt); Bewilligung des Antrags durch den Prüfungsausschuss	
Anmeldeformalitäten:	Antrag an den Prüfungsausschuss	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
Prüfungsart:	Prüfungsleistung	
Modulprüfung:	Prüfungsform: Hausarbeit	Prüfungsnr.:
Gesamtprüfungsanteil:	22,0 %	
zugehörige Veranstaltungen:	1. Semester - Forschungsmodul 16P	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Gregor Grun	
Weitere Modulbetreuer:	Prof. PhD Sergiy Grishchuk	

Veranstaltung "Forschungsmodul (APC 08.1)"

Veranstaltungsnr.: APC 08.1	Semester: 1	Umfang: 20 CP, 16P SWS
Kurzzeichen:		Häufigkeit:
Inhalt:	<p>Das Thema wird von dem Studierenden vorgeschlagen und vom betreuenden Professor und dem Prüfungsausschuss beurteilt. Die Arbeiten sind in der Regel integriert in Forschungsprojekte der Hochschule oder können nach Absprache mit dem betreuenden Dozenten in Kooperation mit externen Partnern durchgeführt werden.</p>	
Lehrsprache:	wahlweise Deutsch oder Englisch	
Auch verwendbar in Studiengang:	---	
max. Teilnehmende:	individuelles Projekt	
Arbeitsaufwand:	600 Stunden Gesamtaufwand: 400 Stunden Präsenzzeit, 200 Stunden Selbststudium	
Dozent*in:	<p>Prof. PhD Sergiy Grishchuk Prof. Dr. Gregor Grun Prof. Dr.-Ing. Georg Kling N.N. Prof. Dr. rer. nat. Thomas Stumm</p>	

Erläuterung zu den Fußnoten:

¹ Die Module dieser Gruppe werden unabhängig vom Studienbeginn jeweils im Sommersemester angeboten.

² Die Module dieser Gruppe werden unabhängig vom Studienbeginn jeweils im Wintersemester angeboten.

³ Die Zulassung zur Masterarbeit ist durch die geltende Fachprüfungsordnung "Angewandte Polymerchemie (M.Sc.)" geregelt.
 Studierende in der Masterarbeit werden von einem Mitglied der Studiengangsgruppe (Professoren, Lehrbeauftragte, LbA) betreut.

⁴ Die Fachprüfungsordnung "Angewandte Polymerchemie (M.Sc.)" knüpft an einen forschungsorientierten Studienverlauf eine Reihe von Voraussetzungen. An dieser Stelle wird auf die gültige Fachprüfungsordnung des Masterstudiengangs "Angewandte Polymerchemie (M.Sc.)" verwiesen.
 Das Forschungsmodul tritt im Studienablauf semesterunabhängig an Stelle des Moduls APC 06 Laborprojekt und eines der Module APC 01, APC 02 beziehungsweise APC 03. Der Prüfungsausschuss legt bei Bewilligung des forschungsorientierten Studiums fest, welche beiden Module der Modulgruppe 1 "Sommersemester" für ein erfolgreiches forschungsorientiertes Studium erbracht werden müssen.
 Studierende im Forschungsmodul werden von einem Mitglied der Studiengangsgruppe (Professoren, Lehrbeauftragte, LbA) betreut.