

Universität Paderborn
Fakultät für Naturwissenschaften, Department Chemie

Masterstudiengang Chemie

- **Steckbriefsammlung**

Modul 1 Modellierung und Simulation

Veranstaltung Nr. 1	Technische Chemie V: Kontinuumsmechanische Modellierung chemisch reagierender Systeme
1 a/b Modul (LP)	<i>Modellierung und Simulation (8)</i>
Lehrende	Warnecke / Alke
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2/Ü2 4.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Übung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 5 = 75 Stunden Gesamtaufwand 135 Stunden
Zielgruppe	Chemie 1. Semester
Inhalt	<p>I. Modellierungsebenen</p> <p>II. Modellierung einphasiger Strömungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrale und differenzielle Bilanzgleichungen für Masse, Impuls, chemische Komponenten einschließlich (gerichteter und ungerichteter) Transportprozesse und chemischer Reaktionskinetik Dimensionslose Darstellung (Kennzahlen) <p>III. Randbedingungen</p> <p>IV. Krummlinige Koordinaten</p> <p>V. Numerische Lösungsverfahren</p> <p>VI. Modellierung zweiphasiger Strömungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lokale Formulierung einschließlich Sprungbedingung - Numerische Erfassung der Phasengrenze (Volume-of-Fluid-Methode) - Stoffübergang an der Phasengrenze - Gemittelte und entkoppelte Verfahren für disperse Zweiphasenströmungen (Euler-Euler und Euler-Lagrange-Modell) <p>VII. Ermittlung von Modellparametern</p>
Vorkenntnisse	Mathematik für Chemiker, TC I – IV
Zugangsvoraussetz.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur oder mündl. Prüfung
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Modellierung und Simulation chemischer Prozesse vertiefen und verbreitern.

Veranstaltung Nr. 2	Technische Chemie VI Advanced Material Science in Coatings and Adhesives, Material Analysis
1b/b Modul (LP)	<i>Modellierung und Simulation*</i> (8,0)
Lehrende	Prof. Bremser / Prof. Grundmeier
Umfang (V/Ü/P)	a) V1/Ü1 b) V1
Leistungspunkte	3,5
Lehrform / Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übung 15 x 3 = 45 Stunden Vortrag 1 x 7,5 = 7,5 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 3,5 = 52,5 Stunden Gesamtaufwand 105 Stunden
Zielgruppe	Master Chemie 2. Semester
Inhalt	a) Advanced Material Science in Coatings and Adhesives: Colloidal Material Design, Nano-Engineering, Composite Materials, Analysis of Nanostructured Materials, Principles of Self Organization. b) Schwingungsspektroskopien in Reflexion, Photoelektronenspektroskopie, Augerelektronenspektroskopie, Röntgenabsorptionsspektroskopie.
Vorkenntnisse	Zu a) Makromolekulare Chemie, Materialwissenschaft von Beschichtungen Zu b) Physikalische Chemie, Grundlagen Quantenmechanik
Zugangsvoraussetzung	Keine
Leistungsnachweis	Vortrag oder Klausur
Modulziele	Zu a) Die Studierenden sollen die Synthese und die Eigenschaften komplexer technischer Werkstoffe, sowie die zugrunde liegenden theoretischen Strukturmodelle kennen lernen. Zu b) Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu spektroskopischen Methoden sowie Grenz- und Oberflächen (Elektronenspektroskopie, optische Spektroskopie, Röntgenspektroskopie).
Sonstiges	
Literatur	<i>Surface Analysis by Auger and X-Ray Photoelectron Spectroscopy</i> , D. Briggs and J.T. Grant, Wiley; <i>X-Ray Absorption: Principles, Applications, Techniques of EXAFS, SEXAFS and XANES</i> , Eds. Koningsber, Prins, Wiley-Interscience, 1988; <i>Handbook of Infrared Spectroscopy of Ultrathin Films</i> , Valeri P. Tolstoy, Irina Chernyshova, Valeri A. Skryshevsky, Wiley 2003;

* Das Modul 1 – „Modellierung und Simulation“ wird aufgrund des Wechsels von Dozenten inhaltlich neu ausgerichtet. Modul 1 soll zukünftig unter der Bezeichnung „Material Science“ angeboten werden. Die Veranstaltung 2 wird ab dem Sommersemester 2008 in dieser Form angeboten.

Modul 2 Polymerreaktionstechnik

Veranstaltung Nr. 3	Technische Chemie VII: Polymerreaktionstechnik
2 Modul (LP)	<i>Polymerreaktionstechnik (5)</i>
Lehrende	Dozenten der TC
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V1/Ü1/P3 5 Vorlesung 15 x 1 = 15 Stunden Übung 15 x 1 = 15 Stunden Praktikum 15 x 3 = 45 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 5 = 75 Stunden Gesamtaufwand 150 Stunden
Zielgruppe	Chemie 3. Semester
Inhalt	Grundprobleme der Polymerisationstechnik: Wärmebilanzen; Viskosität; Reinheit der Ausgangssubstanzen und der Produkte; Übersicht über die wichtigsten technischen Polymerisationsverfahren zur Herstellung von Massepolymerisaten; Einfluss des Reaktors auf Umsatz und Molmassenverteilung; Übersicht über die wichtigsten Klassen von Additiven und ihre Funktionen; Füllstoffe und Verstärker; Entsorgung von Kunststoffen
Vorkenntnisse	keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Versuchsprotokolle und 1 Kolloquium. Protokollbewertung und Kolloquienbenotung tragen mit jeweils 50% zur Gesamtbewertung des Praktikums bei.
Modulziele	Die Studierenden sollen Kenntnisse auf dem Gebiet der Polymerisationstechnik erwerben.

Modul 3 Anorganische Chemie

Veranstaltung Nr. 4	Anorganische Chemie VII
3a/b Modul (LP)	<i>Anorganische Chemie (6)</i>
Lehrende	Dozenten der Anorganischen und Analytischen Chemie
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V2 2.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 3 = 45 Stunden Gesamtaufwand 75 Stunden
Zielgruppe	Chemie 2. Semester
Inhalt	Festkörperchemie und Materialien - Festkörper - Phasendiagramme, Strukturen - Funktionelle Materialien - HT-Supraleiter - Werkstoffe nach dem Sol-Gel-Prozess - Gasphasensynthese (PVD- und CVD-Verfahren) - Spezielle Verfahren der Materialsynthese - Ausgewählte Materialklassen
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur oder mündl. Prüfung
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse in Spezialgebieten der anorganischen Chemie vertiefen und verbreitern

Veranstaltung Nr. 5	Anorganische Chemie VIII
3b/b Modul (LP)	<i>Anorganische Chemie (6)</i>
Lehrende	Dozenten der Anorganischen und Analytischen Chemie
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V3 3.5 Vorlesung 15 x 3 = 45 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 4 = 60 Stunden Gesamtaufwand 105 Stunden
Zielgruppe	Chemie 3. Semester
Inhalt	<p>Teil A - Nebengruppenelementorganische Chemie und Katalyse</p> <p>Homogene Katalyse: Hydrierung, Hydroformylierung, Enantioselektive Katalyse, Monsanto-Essigsäure-Verfahren, Wacker-Verfahren, Hydrosilylierung, Hydrocyanierung, SHOP-Prozess, Alkenmetathese, ROMP, ROM, RCM, Alkinmetathese, EnIn-Metathese, Ziegler-Natta-Polymerisation, Stereoselektive Propylenpolymerisation mit Zr-Komplexen und MAO.</p> <p>Heterogene Katalyse: Fischer-Tropsch-Verfahren, Selektive Oxidation von Propen, SOHIO-Verfahren, Ostwald-Verfahren, DeNO_x-Verfahren, EnviNO_x[®]-Verfahren.</p> <p>Teil B - Hauptgruppenelementorganische Chemie</p> <p>Ausgewählte Syntheseverfahren der metallorganischen Chemie, elementorganische Verbindungen der 1. (Li, Na), 2. (Be, Mg), 13. (Al) und 14. Gruppe (Si); Verwendung metallorganischer Hauptgruppenelementverbindungen, Bindungskonzepte, neue Entwicklungen in der Hauptgruppenelementchemie (niedervalente Verbindungen, Cluster, hypervalente Verbindungen, Verbindungen mit Mehrfachbindungen)</p>
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetz.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur oder mündl. Prüfung
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse in den Spezialgebieten Katalyse, Reaktionsmechanismen und Umweltanalytik vertiefen und verbreitern.

Modul 4 Organische Chemie

Veranstaltung Nr. 6	Organische Chemie VII
4a/b Modul (LP)	<i>Organische Chemie (6)</i>
Lehrende	Dozenten der Organischen Chemie
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 2.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 3 = 45 Stunden Gesamtaufwand 75 Stunden
Zielgruppe	Chemie 2. Semester
Inhalt	Teil A: Statische und dynamische Stereochemie am Beispiel von Naturstoffsynthesen. Teil B: Prinzipien der C-C-Knüpfung, Umlagerungen, Übergangsmetall-vermittelte Reaktionen, Transformation funktioneller Gruppen, Oxidationen und Reduktionen, radikalische Reaktionen
Vorkenntnisse	Abgeschlossenes Bachelor-Studium in Chemie
Leistungsnachweis	S (Klausur oder mündl. Prüfung)
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auf dem Spezialgebiet Stereoselektive Synthese bzw. C-C-Knüpfungen, Umlagerungen etc. vertiefen und verbreitern.

Veranstaltung Nr. 7	Organische Chemie VIII Spezielle Gebiete der organischen Chemie
4b/b Modul (LP)	<i>Organische Chemie (6)</i>
Lehrende	Dozenten der Organischen Chemie
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V2/Ü1 3.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Übung 15 x 1 = 45 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 2 = 30 Stunden Gesamtaufwand 105 Stunden
Zielgruppe	Chemie 3. Semester
Inhalt	Wechselnde Vorlesungen über spezielle Themen, z.B: Bor- und Silicium-Chemie; Naturstoffsynthesen; Molecular Modelling; Kombinatorische Chemie, Biosynthese von Sekundärmetaboliten, Photochemie etc.
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse in den Spezialgebieten Bor- und Siliziumchemie, Naturstoffsynthesen etc. vertiefen und verbreitern. Gleichzeitig sollen die Studierenden an die aktuellen Forschungsthemen der Organischen Chemie herangeführt werden.

Modul 5 Struktur und Dynamik kondensierter Systeme

Veranstaltung Nr.8	Physikalische Chemie VI A: Strukturuntersuchungen mittels Beugung von Wellen an kondensierter Materie alternativ B: Spezielle Themen aus dem Bereich der Thermodynamik alternativ C: Kolloidale Systeme
5a/c Modul (LP)	<i>Struktur und Dynamik kondensierter Systeme (8)</i>
Lehrende	Prof. Dr. Klaus Huber
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 2.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 3 = 45 Stunden Gesamtaufwand 75 Stunden
Zielgruppe	Chemie 1. oder 2. Semester
Inhalt	Alternative A: Statische Lichtstreuung, Rayleighstreuung, Streuung von Teilchen die groß gegenüber der Wellenlänge sind, Streuung von Teilchen mit Wechselwirkung, Kristallstrukturuntersuchungen, reziprokes Gitter und Brillouin-Zonen, Bragg-Reflexe und Bandlücken, Unterschiede und Analogien bei Neutronen-, Röntgen- sowie Lichtstreuung, Dynamische Lichtstreuung, Dopplerverbreiterung des gestreuten Lichtes, wichtige Merkmale von Korrelationsfunktionen, homodyne und heterodyne Korrelation, Siegert-Relation, Diffusion und dynamische Lichtstreuung, das Wiener – Khintchine Theorem. Alternative B: Phasenumwandlungen und kritische Phänomene, Landau-Theorie, irreversible Thermodynamik, dissipative Strukturen Alternative C: Bedeutung kolloidaler Systeme. Selbstorganisation von Amphiphilen. Grenzflächen. Elektrostatische Wechselwirkungen. Phasengleichgewichte. Mikro- und Makroemulsionen. Untersuchungsmethoden
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetz.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Referate in deutscher oder englischer Sprache
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre physikalischen Kenntnisse auf kondensierte Systeme übertragen, in denen die thermodynamischen Zustandsfunktionen orts- und zeitabhängig sind, in denen Oberflächeneffekte und irreversible Transportprozesse eine wesentliche Rolle spielen oder in denen supramolekulare, kolloidale und anisotrope Strukturen in Erscheinung treten. Den Pader-

	borner Forschungsschwerpunkten entsprechend steht hier die weiche Materie im Vordergrund. Gleichzeitig sollen Schlüsselqualifikationen wie Referate und Posterpräsentationen angezeigt werden.
--	--

Veranstaltung Nr. 9	Physikalische Chemie VII: A. Thermodynamik von Polymerlösungen alternativ B: Flüssigkristalle alternativ C: Spezielle spektroskopische Methoden
5b/c Modul (LP)	<i>Struktur und Dynamik kondensierter Systeme (8)</i>
Lehrende	Prof. Dr. Heinz-S. Kitzerow
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V2 2.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 3 = 45 Stunden Gesamtaufwand 75 Stunden
Zielgruppe	Chemie 1. oder 2. Semester
Inhalt	Alternative A: Gestalt von Polymerketten: Kuhnsches Segmentmodell und Gauss-Modell, Modell des kontinuierlich gekrümmten Fadens, Flory-Huggins Theorie, das Konzept von Monomerwolken, der Effekt des ausgeschlossenen Volumens auf die Konfiguration von Polymerketten, Phasengleichgewichte und fraktionierte Fällung. Alternative B: Klassifizierung von Flüssigkristallen, Doppelbrechung, dielektrische Anisotropie und andere anisotrope Eigenschaften, elastisches Verhalten, Viskosität, Elektrooptik, nichtlineare Optik, halbleitende organische Materialien, Ladungsträgermobilität, Strom-Spannungs-Kennlinien, organische Leuchtdioden Alternative C: Magnetische Resonanzspektroskopie (NMR, ESR) im Festkörper. IR- und Ramanspektroskopie. Dielektrische Spektroskopie
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetz.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Referate in deutscher oder englischer Sprache
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre physikalischen Kenntnisse auf kondensierte Systeme übertragen, in denen die thermodynamischen Zustandsfunktionen orts- und zeitabhängig sind, in denen Oberflächeneffekte und irreversible Transportprozesse eine wesentliche Rolle spielen oder in denen supramolekulare, kolloidale und anisotrope Strukturen in Erscheinung treten. Den Paderborner Forschungsschwerpunkten entsprechend steht hier die weiche Materie im Vordergrund. Gleichzeitig sollen Schlüsselqualifikationen wie Referate und Posterpräsentationen angeeig-

	net werden.
--	-------------

Veranstaltung Nr. 10	Schwerpunktpraktikum Physikalische Chemie
5c/c Modul (LP)	<i>Struktur und Dynamik kondensierter Systeme (8)</i>
Lehrende	Lehrende der Physikalischen Chemie
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	4 P 3 Praktikum 15 x 4 = 60 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 2 = 30 Stunden Gesamtaufwand 90 Stunden
Zielgruppe	Chemie 2. Semester
Inhalt	Im Rahmen dieses Praktikums sollen sich Studierende des Masterstudiums in vier spezielle Themen der Physikalischen Chemie einarbeiten und jeweils Messungen zu einer aktuellen Problemstellung durchführen. Folgende Themen werden angeboten: NMR-Spektroskopie, statische und dynamische Lichtstreuung, Flüssigkristalle, Strukturanalyse, dissipative Strukturen, Untersuchung photochemischer Prozesse, Rastersondenmikroskopie.
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetz.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Posterpräsentation in englischer Sprache
Modulziele	Die Studierenden sollen ihre physikalischen Kenntnisse auf kondensierte Systeme übertragen, in denen die thermodynamischen Zustandsfunktionen orts- und zeitabhängig sind, in denen Oberflächeneffekte und irreversible Transportprozesse eine wesentliche Rolle spielen oder in denen supramolekulare, kolloidale und anisotrope Strukturen in Erscheinung treten. Den Paderborner Forschungsschwerpunkten entsprechend steht hier die weiche Materie im Vordergrund. Gleichzeitig sollen Schlüsselqualifikationen wie Referate und Posterpräsentationen angeeignet werden.

Modul 6 **Praktikum präparative Chemie**

Veranstaltung Nr. 11	Praktikum in präparativer Chemie
6 Modul (LP)	<i>Praktikum präparative Chemie (8.0)</i>
Lehrende	Lehrende der Anorganischen und Organischen Chemie
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	P11 8 Praktikum 15 x 8 = 120 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 8 = 120 Stunden Gesamtaufwand 240 Stunden
Zielgruppe	Chemie 1. Semester
Inhalt	Synthese und Analytik von organischen/anorganischen Materialien und deren Verwendung in weiterführenden interdisziplinären Untersuchungen (Katalyse, Selbstorganisation, Kinetik, Phasenübergänge, Modelling, etc.)
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Versuche, Versuchsprotokolle, Kolloquien Den Praktikanten wird zu Beginn der Beurteilungskatalog vorgestellt, nach dem die Versuche und Versuchsprotokolle benotet werden. Gewichtung Versuche 30 %, Versuchsprotokolle 20 %, 2 Kolloquien jeweils 25 %.
Modulziele	Es handelt sich um ein innovatives, interdisziplinäres Praktikum, das exzellente Experimentier- und Labortechnik im Überlappungsbereich der organischen und anorganischen Chemie vermittelt, Anwendungen eröffnet und moderne Computer-Simulationstechniken einbezieht.

Modul 7 Physiologie

Veranstaltung Nr.12	Grundlagen der Physiologie
7a/b Modul (LP)	<i>Physiologie (8.5)</i>
Lehrende	Dozenten des Departments für Sport und Gesundheit
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V4 5 Vorlesung/Seminar 15 x 4 = 60 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 6 = 90 Stunden Gesamtaufwand 150 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“ und BSc-Studiengang „Ange- wandte Sportwissenschaft“
Inhalt	Die Absolventen des Moduls lernen elementare physiologische Funktionen des Menschen in sinnvollen Zusammenhängen kennen. Diese werden dargestellt in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> - Sauerstoffumsatz als Lebensprinzip: Bau und Funktion der an der Sauerstofftransportkette beteiligten Organe und Systeme in Ruhe und bei körperlicher Beanspruchung (Atemwege/Lunge, Blut, Herz-Kreislaufsystem) - Muskelfunktion u. Muskelstoffwechsel, aerob-anaerober Übergang - Einblick in Steuerfunktionen: Vegetatives System u. Hormonelle Regulation
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur oder mündl. Prüfung in der Regel zusammen mit Veranstaltung 13
Modulziele	Die Einheit von Form und Funktion des gesunden Organismus erkennen.

Veranstaltung Nr. 13	Pathophysiologie
7b/b Modul (LP)	<i>Physiologie (8.5)</i>
Lehrende	Dozenten des Departments für Sport und Gesundheit
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V3 3.5 Vorlesung 15 x 3 = 45 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 4 = 60 Stunden Gesamtaufwand 105 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“ und MSc-Studiengang „Sport und Gesundheit“
Inhalt	Allgemeine und spezielle Krankheitslehre: - Biologie von Wachstum, Regeneration, Degeneration, Altern - Allgemeine Krankheitslehre, Entzündung, Tumor - Zucker- und Fettstoffwechselstörungen - Das Risikofaktorenmodell, Mechanismen der Arterioskleroseentstehung
Vorkenntnisse	Grundlagen der Physiologie
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur oder mündl. Prüfung in der Regel zusammen mit Veranstaltung 12
Modulziele	Mechanismen der Gesunderhaltung und der Krankheitsentwicklung verstehen und die Pathophysiologie häufiger Erkrankungen des Stoffwechsels und der Inneren Organe kennen lernen.

Modul 8 Medizinische Chemie, Toxikologie und Verbraucherschutz

Veranstaltung Nr. 14	Ringvorlesung Toxikologie
8a/d Modul (LP)	<i>Medizinische Chemie, Toxikologie und Verbraucherschutz (11.0)</i>
Lehrende	Gastvortragende sowie Dozenten des Departments für Sport und Gesundheit und des Departments Chemie
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	S1 1.5 Vorlesung 15 x 1 = 15 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 1 = 15 Stunden Gesamtaufwand 30 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“ und MSc-Studiengang „Sport und Gesundheit“
Inhalt	Wechselnde Vortragende aus der Industrie und entsprechenden Institutionen. Behandelte Themen sind z.B. Klinische Toxikologie (Vergiftungen), Organtoxikologie, natürliche toxische Substanzen, kanzerogene Substanzen, Krebs und Umwelt, Ökotoxikologie, Lebensmitteltoxikologie, Allergologie, Mutagenese u.a.m.
Vorkenntnisse	Grundlagen der Physiologie
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur, mündl. Prüfung oder Referat in der Regel zusammen mit Veranstaltung 15, 16 und 17
Modulziele	Die Studierenden sollen die quantitativen Größen bei der Erfassung von Wirkstoffen kennen und beurteilen können.

Veranstaltung Nr. 15	Gesundheitlicher Verbraucherschutz
8b/d Modul (LP)	<i>Medizinische Chemie, Toxikologie und Verbraucherschutz (11.0)</i>
Lehrende	Dozenten des Departments für Sport und Gesundheit
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	S2 2.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 3 = 45 Stunden Gesamtaufwand 75 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“ und MSc-Studiengang „Sport und Gesundheit“
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - allgemeine methodische Aspekte - Bewertungskriterien und -modelle - Eintragspfade in die Nahrungsmittelkette - gesundheitliche Bedeutung der Rückstände von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft - gesundheitliche Bedeutung der Kontaminanten (z. B. Tierarzneimittel) in Lebensmitteln tierischer Herkunft - Lebensmittelzusatzstoffe - gesundheitliche Bedeutung von Kontaminanten und Inhaltsstoffen in Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln - Aspekte der Rückstandsanalytik - Rechtliche Aspekte - Grundlagen der Risikobewertung - Grundlagen des Risikomanagements - Organisation des gesundheitlichen Verbraucherschutz (national/international)
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur, mündl. Prüfung oder Referat in der Regel zusammen mit Veranstaltung 14, 16 und 17
Modulziele	Bereiche, Bedeutung, Organisation des gesundheitlichen Verbraucherschutzes inkl. der einschlägigen Methoden kennenlernen.

Veranstaltung Nr. 16	Medizinische Chemie
8c/d Modul (LP)	<i>Medizinische Chemie, Toxikologie und Verbraucherschutz (11.0)</i>
Lehrende	Dozenten des Departments für Chemie
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2/Ü2 4.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Übung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 5 = 75 Stunden Gesamtaufwand 135 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“ und MSc-Studiengang „Sport und Gesundheit“
Inhalt	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Angriffsorte von Wirkstoffen (Drug Targets) - Pharmakokinetik - Bioassays - Biologische Membranen - Enzyme - Rezeptoren und Botenstoffe - Metabolismus - Wirkstoffentwicklung - Wirkstoffe aus der Natur - Fallbeispiele (z.B. Wirkstoffmechanismen von Antibiotika, Neuraminidasehemmer, Aspirin, Esterasehemmer) <p>Modelling-Übungen zur Untersuchung von Protein-Wirkstoff-Komplexen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeiten mit PDB-files - Darstellung und Analyse von Protein-Ligand Komplexen - Datamining - Untersuchung nicht kovalenter Wechselwirkungen in Proteinen - Liganden-Docking in Proteinen
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur, mündl. Prüfung oder Referat in der Regel zusammen mit Veranstaltung 14, 15 und 17
Modulziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Medizinischen Chemie kennen lernen und einen Einblick in die computergestützte Wirkstoffforschung erhalten.

Veranstaltung Nr. 17	Moderne Aspekte industrieller Wirkstoffforschung
8d/d Modul (LP)	<i>Medizinische Chemie, Toxikologie und Verbraucherschutz (11.0)</i>
Lehrende	Lehrbeauftragter aus der Industrie
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 2.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 3 = 45 Stunden Gesamtaufwand 75 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“
Inhalt	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rahmenbedingungen der modernen Pharmaforschung - Allgemeine Ansätze zur Identifizierung neuer Pharmazeutika (Screening, bekannte Wirkstoffe als Vorlage neuer Wirkstoffe, Naturstoffe als Ausgangspunkt) - Leitstrukturfindung (High Throughput Screening großer Substanzbanken, Naturstoffscreening, alternative Ansätze wie Fragment based lead identification) - Kombinatorische Chemie (Festphasenchemie, Festphasen-gestützte Reagenzien, Flüssigphasenparallelsynthese) - Leitstrukturoptimierung an Fallbeispielen (z.B. beta Blocker, Angiotensin Converting Enzyme Inhibitoren (Cilazapril), Inhibitoren der beta- Lactamase (Clavulansäure))
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur, mündl. Prüfung oder Referat in der Regel zusammen mit Veranstaltung 14, 15 und 16
Modulziele	Einblick in die Methoden und Arbeitsweise der industrielle Wirkstoffforschung

Modul 9 Aspekte der biologischen Chemie

Veranstaltung Nr. 18	Bioanorganische und Bioorganische Chemie
9a/b Modul (LP)	<i>Aspekte der biologischen Chemie (10.5)</i>
Lehrende	Dozenten des Departments für Chemie
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V3/Ü1 4.5 Vorlesung/Seminar 15 x 4 = 60 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 6 = 75 Stunden Gesamtaufwand 135 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“
Inhalt	<p>Vorlesung/Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genom, Proteom, spezielle Aspekte der Gentechnologie - Mechanismus der Enzymwirkung, Reaktionskinetik - Grundlagen der Biotechnologie - Enzymkatalysierte Prozesse zu Synthesebausteinen - Biogenese von Naturstoffen - Neuronale Reizleitung: die Bedeutung mobiler Kationen - Sauerstoff: Aufnahme, Transport und Speicherung; Hämoglobin, Myoglobin, Hämerythrin und Hämocyanin - Atmungskette und Cytochrom-c-oxidase - Ferredoxine und HIPIP's, Nitrogenasen, Hydrogenasen - Photosynthese - Katalyse durch Hämproteine: Cytochrome und Peroxidasen - Aggregationsphänomene bei Biopolymeren <p>Studentische Vorträge zu aktuellen Themen der Bioorganik und -anorganik</p>
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Vortrag
Modulziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse in speziellen Gebieten der Bioanorganischer und Bioorganischer Chemie erwerben.

Veranstaltung Nr. 19	Biochemisch-biologisches Praktikum
9b/b Modul (LP)	<i>Aspekte der biologischen Chemie (10.5)</i>
Lehrende	Dozenten des Departments für Chemie
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	P8 6.0 Praktikum 15 x 8 = 120 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 6 = 60 Stunden Gesamtaufwand 180 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“
Inhalt	<p>Praktikumsversuche (jeweils Versuchsbeispiele):</p> <p>Teil A: Diagnostik/klinische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundzüge der Urindiagnostik - Photometrisch-enzymatische Bestimmung ausgewählter Blutparameter - Prinzip der Laktat-Leistungs-Diagnostik in der Sportmedizin - ELISA-Diagnostik von Allergenen - HPLC: Homocystein- u./o. Aminosäureanalytik <p>Teil B: Bioorganik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolierung von Naturstoffen aus Pflanzen und spektroskopische Charakterisierung (z.B. Carvon aus Kümmel) - Biochemische Katalyse (z.B. Thiamin-katalysierte Benzoinkondensation, Reduktion zu den diastereomeren 1,2-Diolen und Analyse des Gemisches) - Zuckerchemie (z.B. Synthese von α- und β-D-Glucosepentaacetat und Untersuchung von Kinetik und Gleichgewichtskontrolle des Glucosepentaacetatsystem) - Enzymatische Synthese (z.B. enantioselektive enzymatische Hydrolyse von Dimethylcyclohex-4-en-<i>cis</i>-1,2-dicarboxylat <p>Teil C: Bioanorganik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kupferkomplexe mit Tyrosinaseaktivität - Kinetik biomimetisch katalysierter Oxygenierungen - Elektronentransfer und Aktivierung kleiner Moleküle: Modelle für die aktiven Zentren von Ferredoxinen, Nitrogenasen, Hydrogenasen - Bestimmung der Struktur von Metallkoordinationszentren in Biomolekülen und Modellkomplexen (Proteine, Enzyme und Biomimetika): XAS-Spektroskopie (EXAFS und XANES)
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Abschlusskolloquium
Modulziele	Die Studierenden sollen spezielle Methodiken der bioanorganischen und bioorganischen Chemie kennen lernen.

Modul 10

Veranstaltung Nr. 20	Projektstudium
10 Modul (LP)	<i>Projektstudium (9)</i>
Lehrende	Dozenten des Departments für Sport und Gesundheit und des Departments für Chemie
Umfang (V/S/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	P12 9 Projektarbeit 15 x 12 = 180 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 6 = 90 Stunden Gesamtaufwand 270 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie“
Inhalt	<p>Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten in Arbeitskreisen des Departments Chemie bzw. Sport und Gesundheit. Dabei sollen entweder ein interdisziplinäres Thema oder zwei Einzelprojekte in verschiedenen Arbeitskreisen bearbeitet werden. Beispiele für Projektthemen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolierung und Strukturaufklärung von Sekundärmetaboliten aus Pilzextrakten - Isolierung von Naturstoffen aus Pflanzenextrakten - Kohlenhydrate als chirale Template in der Synthese - Alkylierungs-Reaktionen an 1,6-Anhydrozuckern - Synthese von Flavonoiden als Referenzen für die Lebensmittelanalytik - Diels-Alder-Reaktionen zum Aufbau linear kondensierter Ringsysteme - Anionische Cyclisierungen zur Herstellung von Naturstoffen - Analytik von Schädigungsprodukten durch oxidativen Stress und von Komponenten der endogenen antioxidativen Systeme im Blut, im Urin und in Geweben zur Untersuchung präventiver Wirkungen von Muskeltraining und Ernährung - Analytik von Antioxidantien in Nahrungsmitteln (Vitamine, sekundäre Pflanzenstoffe wie Bioflavonoide bzw. Polyphenole) - Herstellung von (stabilen) Referenz- und Eichsubstanzen für die Analytik von Antioxidantien - Untersuchungen zur Erfassung von Belastungs- und Trainingswirkungen im Aminosäuren- und Eiweißstoffwechsel - Untersuchung von Sekundärmetaboliten in Lebensmitteln oder Mikroorganismen - Nichtinvasive Verfahren zur (kontinuierlichen) Messung von Stoffwechselprodukten (Glukose, Laktat etc.) - Untersuchung von Abbauprodukten von Antibiotika - Synthese von Standards für den chromatographischen Vergleich von Abbauprodukten von Sekundärmetaboliten - Molecular Docking Studien (z.B. mit kompetitiven Inhibitoren der Acetylcholinesterase)

	<ul style="list-style-type: none"> - H/D-Isotopenaustauschreaktionen an Aromaten zur Synthese markierter Liganden - Literaturrecherche zum Aufbau isotopenmarkierter Aromaten als Bausteine für Bioabbauuntersuchungen - Hydrierung von Kohlenhydraten zur Darstellung von Zuckeraustauschstoffen - Asymmetrische Hydrierungen zur Darstellung von Pharma-Vorprodukten - Synthese biomimetischer Schwefel-, Selen- und Tellurliganden und deren Verwendung zum Aufbau mono- und polynuklearer Übergangsmetallkomplexe - Komplexe mit biologisch relevanten Stickstoff-Donorfunktionen: strukturelle und funktionelle Modelle für die Metallzentren der Cytochrom-c-Oxidase - Synthese von Nickel-Thiolat- und Eisen/Nickel-Thiolat-Komplexen und Untersuchungen zur möglichen Hydrogenase-Aktivität (H/D-Austausch) - EXAFS- und XANES-Analyse von katalytisch aktiven Metallkoordinationszentren in der Biologie und in der Technik - Precursorsysteme für funktionale Materialien
Vorkenntnisse	Physiologie, Medizinische Chemie und biolog.-biochem. Praktikum
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Projektbericht und Abschlussvortrag in englischer Sprache
Modulziele	Der Studierende soll das Vorgehen bei wissenschaftlichen Arbeiten an Hand einer kleinen Projektaufgabe erlernen. Die Durchführung der Arbeiten erfolgt in den Arbeitskreisen der beteiligten Professoren, die sowohl die Themenstellung wie auch die Betreuung übernehmen.

Modul 11 Strömungsmechanik

Veranstaltung Nr. 21	Fluidmechanik
11 a/b Modul (LP)	<i>Strömungsmechanik (6)</i>
Lehrender	N.N., Fakultät für Maschinenbau
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V2 / Ü1 3.5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Übung 15 x 1 = 15 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 4 = 60 Stunden Gesamtaufwand 105 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie 7.- 9. Semester mit Wahlpflichtfach « Kunststofftechnik »
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Einordnung des Fachgebietes, Bedeutung, Geschichte, Definition 2. Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften der Fluide <ul style="list-style-type: none"> - Dichte, Viskosität, Grenzflächenspannung, Schallgeschwindigkeit 3. Hydro- und Aerostatik <ul style="list-style-type: none"> - Flüssigkeitsdruck in Kraftfeldern, Druckkraft auf Behälterwände, Auftrieb, Aerostatik 4. Erhaltungssätze <ul style="list-style-type: none"> - Kontinuität, Navier-Stokes-Gleichungen, Energiesatz, Ähnlichkeit 5. Elementare Strömungsaufgaben <ul style="list-style-type: none"> - Stationäre, reibungsfreie Strömungen in einer Stromröhre - Statischer und dynamischer Druck, Druckmessung - Ausfluß inkompressibler und kompressibler Strömungen - Kraftwirkung strömender Fluide - Drehimpuls, Vereinfachte Propellertheorie 6. Strömungsarten und Strömungsgrenzschicht 7. Rohrströmung <ul style="list-style-type: none"> - Vollausbildete turbulente Strömung durch glattes und rauhes Rohr - Erweiterungen, Verengungen und Krümmer, Rohrverzweigungen - Nicht-kreisförmige Rohrquerschnitte 8. Räumliche reibungsfreie Strömung <ul style="list-style-type: none"> - Starrkörper- und Potentialwirbel, Quell- und Senkenströmung, Dipolströmung - Überlagerung von definierten Potentialströmungen 9. Umströmung von Körpern <ul style="list-style-type: none"> - Bewegung einer Partikel - Diskussion von Widerstandsbeiwerten, Automobilaerodynamik - Strömung um Tragflächen
Vorkenntnisse	Keine
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung
Modulziel	Die Vorlesung geht auf laminare und turbulente Strömungen ein, zeigt Erhaltungssätze auf und vermittelt ein Gefühl für Strömungen und Strömungseffekte.

Veranstaltung Nr. 22	Mischen
11 b/b Modul (LP)	<i>Strömungsmechanik (6)</i>
Lehrender	N.N., Fakultät für Maschinenbau
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 2 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 2 = 30 Stunden Gesamtaufwand 60 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie 7.- 9. Semester mit Wahlpflichtfach « Kunststofftechnik »
Inhalt	<p>In fast jeder verfahrenstechnischen Prozesskette wird an irgendeiner Stelle gemischt, um die unterschiedlichen Komponenten zu vergleichmäßigen, den Stoff- und Wärmeaustausch zu verbessern und/oder die Produktqualität zu erhöhen. Durch die unterschiedlichen Stoffeigenschaften sind die Aufgaben sehr vielfältig. Man unterscheidet z. B. Homogenisieren, Emulgieren, Suspendieren und Begasen. Lange galt das industrielle Mischsystem als unbeschreibbar. Heute gibt es viele Erkenntnisse, die den Mischprozess trotz der großen Zahl angebotener Mischmaschinen überschaubarer machen.</p> <p>Inhalt: Mischaufgaben, Diffusion u. Konvektion, laminare und turbulente Strömung, Entmischungen, Scale up und Scale down, Charakterisierung und Messung der Mischgüte, Probengröße, Probenanzahl, Grenzzustände, Bezeichnungen und Verfahren zur Mischgüte-Erfassung, Rührwerke und Durchlaufmischer für niederviskose Medien, Definitionen und Rührerbauarten. Strömungszustände, Begasungs-System und Blasenbildung, Theorie der Blasensäule, Leistungs-, Energie- und Mischzeit-Berechnung, Mischen von hochviskosen Medien, Leistungseintrag und Mischaufgabe, Mischsysteme und Einsatzbereiche, Statisches Mischen, Bauarten und Wirkungsprinzip, Druckabfall, Mischgüte, Einsatzgebiete, Mischen von Feststoffen, Charakterisieren von Schüttgütern, Mischprinzipien, Bauarten und Einsatzgebiete, Leistung, Mischzeit, Mischgüte, Suspendieren, Mischaufgabe und Suspendierkriterien, Mischvorgänge, Leistungseintrag, Emulgieren, Tropfenverkleinerung und Tropfenverteilung, Kolmogorov-Wirbel und Drehfrequenz-Einfluss, Begasen, Schnecke, Wärmeübergang in Rührbehältern, Newton- und nicht-newtonsche Strömungszustände, Wärmeübergangsgleichungen, Einbauten</p>
Vorkenntnisse	Keine
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung.
Modulziel	Die Studierenden sollen Grundkenntnisse auf dem Gebiet des Mischens erwerben.

Modul 12 Polymeranalytik

Veranstaltung Nr. 23	Polymeranalytik						
Modul 12a/b (LP)	<i>Polymeranalytik (6)</i>						
Lehrende	Prof. K. Huber, Prof. C. Schmidt						
Umfang (V/Ü/P)	V2 Ü1						
Leistungspunkte	3						
Lehrform / Arbeitsaufwand	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung + Übung</td> <td style="text-align: right;">15 x 3 = 45 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">45 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Gesamtaufwand</td> <td style="text-align: right;">90 Stunden</td> </tr> </table>	Vorlesung + Übung	15 x 3 = 45 Stunden	Vor- und Nachbereitung	45 Stunden	Gesamtaufwand	90 Stunden
Vorlesung + Übung	15 x 3 = 45 Stunden						
Vor- und Nachbereitung	45 Stunden						
Gesamtaufwand	90 Stunden						
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie mit Wahlpflichtfach Kunststofftechnik						
Inhalt	<p>Methoden zur Charakterisierung molekularer Eigenschaften von Polymeren:</p> <p>Chemische Identifizierung durch Spektroskopie geladener Teilchen (ESCA-, Auger-Elektronen und SIMS), sowie durch Spektroskopie elektromagnetischer Wellen (IR- und NMR-Spektroskopie).</p> <p>Molmassenanalytik (GPC, Ultrazentrifuge, Massenspektroskopie, kolligative Eigenschaften und Lichtstreuung)</p> <p>Strukturelle Charakterisierung von Polymeren mittels NMR (Taktizität) und mittels Streumethoden (Radien, Formfaktoren).</p>						
Vorkenntnisse	Grundlagen der Makromolekularen Chemie						
Zugangsvoraussetzung	Keine						
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung. Die Bewertung des Moduls erfolgt zusammen mit den Protokollen des Praktikums (Teil b des Moduls). Die Noten der beiden Modulbestandteile werden im Verhältnis 1:1 gewichtet.						
Modulziele	Theoretischer Überblick über verschiedene Methoden der Polymeranalytik und praktische Anwendung dieser Methoden an (z. T. selbst hergestellten) Polymermaterialien.						

Veranstaltung Nr. 24	Praktikum Polymeranalytik
Modul 12 b/b (LP)	<i>Polymeranalytik (6)</i>
Lehrende	Dozenten der Physikalischen und Technischen Chemie
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/ Arbeitsaufwand	P4 3 Praktikum 15 x 4 = 60 Stunden Vor- und Nachbereitung 30 Stunden Gesamtaufwand 90 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie mit Wahlpflichtfach Kunststofftechnik
Inhalt	<p>Praktisches Kennenlernen verschiedener Charakterisierungsverfahren für Kunststoffe. Die Herstellung der Proben erfolgt teilweise durch die Studierenden selbst im Praktikum Polymerreaktionstechnik. Beispiele für die verwendeten Polymermaterialien und deren Charakterisierung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemisch modifiziertes Polyamid-6,10: Charakterisierung durch IR-Spektroskopie • Niederdruckpolymerisat von Ethen: Charakterisierung des Polyethylens durch DSC und GPC • Copolymerisat von Styrol und Methylmethacrylat: Charakterisierung durch hochauflösende NMR • Perlpolymerisat von Methylmethacrylat, hergestellt mit Hilfe hochmolekularer Dispergatoren: Charakterisierung durch Dampfdruckosmose • Lebend radikalisches Polymerisat von Polystyrol aus radikalischer Atom-Transfer-Polymerisation: Charakterisierung durch statische und dynamische Lichtstreuung.
Vorkenntnisse	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Zugangsvoraussetzung	Zu jedem Versuch muss eine ausreichende Versuchsvorbereitung nachgewiesen werden (unbenotetes Antestat). Maximal 3 Antestate dürfen wiederholt werden.
Leistungsnachweis	Versuchsprotokolle; mindestens vier der Protokolle müssen mit 4,0 oder besser bewertet sein. Die Bewertung des Moduls erfolgt zusammen mit einer mündlichen Prüfung zu Teil a des Moduls. Die Noten der beiden Modulbestandteile werden im Verhältnis 1:1 gewichtet.
Modulziele	Theoretischer Überblick über verschiedene Methoden der Polymeranalytik und praktische Anwendung dieser Methoden an (z. T. selbst hergestellten) Polymermaterialien.

Modul 13 Materialien und Prozesse

Veranstaltung Nr. 25	Korrosion und Korrosionsschutz
13a/c Modul (LP)	<i>Materialien und Prozesse (10)</i>
Lehrender	Prof. Dr. Maier
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 2 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 2 = 30 Stunden Gesamtaufwand 60 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie 7.- 9. Semester mit Wahlpflichtfach « Kunststofftechnik »
Inhalt	Korrosion verursacht einen erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden. An der Vermeidung von Korrosionsschäden durch beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl und konstruktive Maßnahmen besteht daher ein erhebliches Interesse. Ziel der Vorlesung ist es, die wissenschaftlichen Grundlagen der Korrosionskunde zu vermitteln und die Übertragung des erarbeiteten Wissens auf die Belange der technischen Praxis aufzuzeigen. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden Schadensfälle analysiert und hieraus geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Korrosionsschäden abgeleitet.
Vorkenntnisse	Keine
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung.
Modulziel	Die Studierenden sollen wissenschaftliche Grundlagen der Korrosionskunde erlernen und die Übertragung des erarbeiteten Wissens auf die die Belange der technischen Praxis aufzeigen können

Veranstaltung Nr. 26	Werkstoffkunde
13 b/c Modul (LP)	<i>Materialien und Prozesse (10)</i>
Lehrender	Prof. Dr. Maier
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V3 4 Vorlesung 15 x 3 = 45 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 5 = 75 Stunden Gesamtaufwand 120 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie 7.- 9. Semester mit Wahlpflichtfach « Kunststofftechnik »
Inhalt	<p>Werkstoffhauptgruppen Von der Gefügestruktur zu den Eigenschaften Materialauswahl Grundlagen Atomaufbau Grundlagen der atomaren Bindungen Der atomare Aufbau von Festkörpern Kristalline Atomanordnung Kristalline Elementstrukturen Kristalline Legierungssysteme Gitterstörungen Nichtkristalline (amorphe) Atomanordnungen Kristalline Atomanordnungen Legierungslehre Konzentrationsangaben bei Zweistoffsystemen Erscheinungsformen von Metall-Legierungen Die Phasenregel Zustandsänderungen bei reinen Metallen Binäre Legierung mit vollständiger Löslichkeit der Komponenten Charakteristische Zustandsdiagramme binärer Legierungen Darstellung der Zustände ternärer Legierungen Erholungs- und Rekristallisationsverhalten Erholung Rekristallisation Warm- und Kaltumformung Werkstoffprüfung Zugversuch Härteprüfversuche Kriech- und Zeitstandversuche Kerbschlagbiegeversuche Rißzähigkeitsversuche Schwingfestigkeits- oder Ermüdungsversuche Eisenbasiswerkstoffe Das metastabile System Fe, Fe₃C Zur Technologie der Stahlerzeugung Austenitumwandlung unlegierter Stähle Einige charakteristische Auswirkungen von Legierungselemen-</p>

	<p>ten Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder (ZTU-Diagramme) Martensit Bainit Ausgewählte Wärmebehandlungen von Stählen Stahlgruppen Eisengußwerkstoffe Wichtige Normen für den Bereich Stahl und Eisen Nichteisenmetalle Normgerechte Bezeichnung der Nichteisenmetalle Leichtmetallwerkstoffe Schwermetallwerkstoffe Polymere Werkstoffe Plastomere (Thermoplaste) Duromere (Duroplaste) Elastomere Besondere Polymere Literaturhinweise Werkstoffanwendung und -verarbeitung Werkstoffbeanspruchung und -untersuchung</p>
Vorkenntnisse	keine
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung
Modulziel	<p>Im Vordergrund der Vorlesungen Werkstoffkunde 1 und Werkstoffkunde 2 steht die Vermittlung von Kenntnissen über Strukturwerkstoffe und (weniger ausführlich) Funktionswerkstoffe, das Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten sowie die Beurteilung von Eigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten.</p>

Veranstaltung Nr. 27	Klebtechnische Fertigungsverfahren
13 c/c Modul (LP)	<i>Materialien und Prozesse (10)</i>
Lehrender	NN, Fakultät für Maschinenbau
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 2 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 2 = 30 Stunden Gesamtaufwand 60 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie 7.- 9. Semester mit Wahlpflichtfach « Kunststofftechnik »
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einordnung und Einteilung klebtechnischer Fertigungsverfahren, Begriffsbestimmung - Aufbau und Lieferform von Klebstoffen - Oberflächenvorbehandlungen und Haftmechanismen - Fertigungsprozeß Kleben - Eigenschaften von Klebverbindungen - Qualitätssicherung und Prüfung geklebter Verbindungen - Klebgerechte Gestaltung, Berechnung, Anwendung der FEM - Kleben in Kombination mit anderen Fertigungsverfahren (Hybridfügen) - Arbeits- und Umweltschutz bei klebtechnischen Fertigungsverfahren
Vorkenntnisse	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung
Modulziel	Die Studierenden sollen verschiedene Klebverfahren insbesondere die klebspezifischen Einflussparameter auf das mechanische und physikalische Eigenschaftsprofil von Klebverbindungen kennen lernen.

Modul 14 Kunststofftechnik

Veranstaltung Nr. 28	Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
14 a/b Modul (LP)	<i>Kunststofftechnik (8)</i>
Lehrender	N.N., Fakultät für Maschinenbau
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 / Ü1 / P1 4,5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Übung 15 x 1 = 15 Stunden Praktikum 15 x 1 = 15 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 5 = 75 Stunden Gesamtaufwand 135 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie 7.- 9. Semester mit Wahlpflichtfach « Kunststofftechnik »
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Synthese der makromolekularen Stoffe 2. Physikalisches Verhalten der Kunststoffe: Zustandsdiagramme, Mechanische Eigenschaften im festen Zustand, Rheologische Eigenschaften, Thermodynamische Eigenschaften, Oberflächenenergetische Eigenschaften, Akustische und Elektrische Eigenschaften 3. Aufbereitung, Arten und Aufgaben der Zusatzstoffe, Distributives und Dispersives Mischen, Entgasen, Granulieren 4. Verarbeitung <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Urformen: Extrudieren, Kalandrieren, Spritzgießen, Extrusionsblasformen, Spritzgießblasformen, Verarbeitung von Verbundwerkstoffen zu Halbzeugen, Gießen, Schäumen, Pressen 4.2 Umformen: Warmformen, Kaltformen 4.3 Fügen: Schweißen, Kleben, mechanisches Fügen 4.4 Veredeln von Kunststoffen: Metallisieren, Lackieren, Bedrucken, Prägen, Oberflächenbehandlung 5. Recycling von Kunststoffen
Vorkenntnisse	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung
Modulziel	Grundlegendes Verständnis der Kunststoffverarbeitung

Veranstaltung Nr. 29	Werkstoffkunde der Kunststoffe
14 b/b Modul (LP)	<i>Kunststofftechnik (8)</i>
Lehrender	N.N., Fakultät für Maschinenbau
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2 / P1 3,5 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Praktikum 15 x 1 = 15 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 4 = 60 Stunden Gesamtaufwand 105 Stunden
Zielgruppe	Masterstudiengang Chemie 7.- 9. Semester mit Wahlpflichtfach « Kunststofftechnik »
Inhalt	Inhalt: 1. Einführung und Einteilung 2. Chemische Grundlagen polymerer Werkstoffe 3. Thermisch-mechanische Zustandsbereiche 4. Heterogene Werkstoffe 5. Mechanische Eigenschaften der Kunststoffe 6. Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe 7. Additive 8. Einzelne Materialien und ihre Anwendungen 9. Datenbanken
Vorkenntnisse	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung
Modulziel	Die Studierenden sollen lernen, werkstoffspezifische Probleme zu erkennen.

Modul 15 Projektstudium

Veranstaltung Nr. 30	Projektstudium
15 Modul (LP)	<i>Projektstudium (9)</i>
Lehrende	Lehrende der Physikalischen und der Technischen Chemie und der Fakultät für Maschinenbau (Technologie der Kunststoffe)
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform Arbeitsaufwand	12 P 9 Projektarbeit 15 x 12 = 180 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 6 = 90 Stunden Gesamtaufwand 270 Stunden
Turnus	jedes Semester, nach Bedarf
Zielgruppe	Chemie 3. Semester
Inhalt	Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten des Themenbereichs Kunststofftechnik in Arbeitskreisen des Departments Chemie bzw. der Fakultät für Maschinenbau. Beispiele für Projektthemen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Einfluss von Kolloidzusätzen auf das mechanische Verhalten von Polymerwerkstoffen • Polymerisation in Schneckenmaschinen • Blending in Schneckenmaschinen • ...
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Projektbericht und Abschlussvortrag in englischer Sprache
Modulziele	Die Studierenden sollen wissenschaftliches Arbeiten üben, indem sie sich eigenständig durch Literaturrecherche in die Thematik einer eng umgrenzten Fragestellung einarbeiten und sich mit der notwendigen experimentellen Methode weitgehend selbständig vertraut machen.

Modul 16 Angewandte Optik

Veranstaltung Nr. 31	Angewandte Optik
16 Modul (LP)	<i>Angewandte Optik (7)</i>
Lehrende	Sohler, Suche
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V4/Ü2 7 Vorlesung 15 x 4 = 60 Stunden Übung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 8 = 120 Stunden Gesamtaufwand 210 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie und Chemietechnik“ und BSc- und B.Sc.-Studiengang Physik
Inhalt	Grundlagen der Wellenoptik und ihre wichtigsten Anwendungen in optischer Signalverarbeitung und Speicherung, in Sensorik und Messtechnik, sowie in der optischen Nachrichtenübertragung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Optik (Wellenoptik) • Polarisierung und Doppelbrechung • Zweistrahl-Interferometrie • Vielstrahl-Interferometrie und Optik dünner Schichten • Holographie • Beugung • Fourieroptik Optik geführter Wellen
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur
Modulziele	Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Anwendungen der Optik. Mathematische Beschreibung der Lichtausbreitung im Rahmen der Maxwell-Theorie.

Modul 17 Halbleiterphysik

Veranstaltung Nr.32	Halbleiterphysik
17 Modul (LP)	<i>Halbleiterphysik (7)</i>
Lehrende	As, Lischka, Zrenner
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	V4/Ü2 7 Vorlesung 15 x 4 = 60 Stunden Übung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 8 = 120 Stunden Gesamtaufwand 210 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie und Chemietechnik“ und BSc- und B.Sc.-Studiengang Physik
Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Physik der Halbleiter beginnend bei den festkörperphysikalischen Grundlagen bis hin zur Beschreibung von einfachen, aber wichtigen Halbleiter-Bauelementen. Theoretische Modelle, die für das Verständnis der Zusammenhänge wichtig sind, werden so dargestellt, daß Sie auch Studenten ohne spezielle Ausbildung in Quantenmechanik in ihren Grundzügen verstehen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Halbleiterphysik • Bandstruktur von Halbleitern • Störstellen • Transport von Ladungsträgern in Halbleitern • Quantentransport in Halbleitern • Optische Eigenschaften von Halbleitern • Physikalische Grundlagen der Halbleiter-Bauelemente
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Klausur
Modulziele	Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Anwendungen des gewählten Bereiches. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte und Modelle.

Modul 18 Kolloidkristalle und Materialien für die Photonik

Veranstaltung Nr. 33	Kolloidkristalle für die Photonik
18 a/c Modul (LP)	<i>Kolloidkristalle und Materialien für die Photonik (16.0)</i>
Lehrende	Dozenten der Anorganischen Chemie, Physikalischen Chemie und der Physik
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2/Ü2 5.0 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Übung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 6 = 90 Stunden Gesamtaufwand 150 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie und Chemietechnik“ und BSc- und B.Sc.-Studiengang Physik
Inhalt	1. Das kolloidale Partikel: Herstellung anorganischer und organischer Kolloide; Analytik des chemischen Aufbaus und der Gestalt der Kolloide mittels NMR und Lichtstreuung 2. Periodische Strukturen: Periodische Strukturen und reziprokes Gitter; Brillouinsche Zonen, Energiebänder, Halbleiter, photonische Kristalle; Kristallisation von kolloidalen Teilchen; Charakterisierung photonischer Kristalle mittels optischer Methoden und Elektronenmikroskopie
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweis	Referate
Modulziele	Die Studierenden sollen Kenntnisse auf dem Gebiet Kolloidkristalle für die Photonik erwerben

Veranstaltung Nr. 34	Flüssigkristalle und organische Halbleiter
18 b/c Modul (LP)	<i>Kolloidkristalle und Materialien für die Photonik (16.0)</i>
Lehrende	Prof. Dr. Heinz-S. Kitzerow
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsaufwand	V2/Ü2 5.0 Vorlesung 15 x 2 = 30 Stunden Übung 15 x 2 = 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 6 = 90 Stunden Gesamtaufwand 150 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie und Chemietechnik“ und BSc- und B.Sc.-Studiengang Physik
Inhalt	Flüssigkristalle und organische Halbleiter: Klassifizierung von Flüssigkristallen, Doppelbrechung, dielektrische Anisotropie und andere anisotrope Eigenschaften, elastisches Verhalten, Viskosität, Elektrooptik, nichtlineare Optik, halbleitende organische Materialien, Ladungsträgermobilität, Strom-Spannungs-Kennlinien, organische Leuchtdioden
Vorkenntnisse	Abgeschlossenes BSc-Studium in Chemie
Leistungsnachweis	V (Seminarvortrag)
Modulziele	Die Studierenden sollen Kenntnisse auf dem Gebiet Flüssigkristalle und organische Halbleiter erwerben.

Veranstaltung Nr. 35	Materialien für die Photonik
18 c/c Modul (LP)	<i>Kolloidkristalle und Materialien für die Photonik (16.0)</i>
Lehrende	Prof. Dr. S. Greulich-Weber
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform/Arbeitsauf- Wand	P8 6.0 Praktikum 15 x 8 = 120 Stunden Vor- und Nachbereitung 15 x 4 = 60 Stunden Gesamtaufwand 180 Stunden
Zielgruppe	MSc-Studiengang „Chemie und Chemietechnik“ und BSc- und B.Sc.-Studiengang Physik
Inhalt	<p>Die Physikpraktika im Hauptstudium führen nach den einfacheren Experimenten der Anfängerpraktika nunmehr in komplexere Gebiete der Physik ein. Sie sollen den Studierenden zugleich zunehmend zu selbständigem Handeln und Überdenken der Versuche anleiten.</p> <p>Die Anwendung von Festkörpern als elektrische und optische Bauelemente wie etwa Mikroprozessoren, Datenspeicher, Detektoren, Lichtquellen und vieles mehr sind in den letzten Jahren zu einem bedeutenden und immer schneller wachsenden wirtschaftlichen Faktor geworden. Insbesondere die Herstellung von Bauelementen für die Mikroelektronik, die Opto-Elektronik und Photonik erfordert eine nahezu perfekte Beherrschung des verwendeten Materials, so wie sehr genaue Kenntnisse über die Beeinflussung dessen physikalischer Eigenschaften (z.B. infolge von Dotierung).</p>
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweise	Versuchsprotokolle, Kolloquien
Modulziele	Die Physikpraktika im Hauptstudium führen nach den einfacheren Experimenten der Anfängerpraktika nunmehr in komplexere Gebiete der Physik ein. Sie sollen den Studierenden zugleich zunehmend zu selbständigem Handeln und Überdenken der Versuche anleiten.

Modul 19 Projektstudium

Veranstaltung Nr. 36	Herstellung und Untersuchung photonischer Eigenschaften von Kolloidkristallen
19 Modul (LP)	<i>Projektstudium (9)</i>
Lehrende	Lehrende der Physikalischen Chemie und Physik
Umfang (V/Ü/P)	12 P
Leistungspunkte	9
Lehrform	Praktikum 15 x 12 = 180 Stunden
Arbeitsaufwand	Vor- und Nachbereitung 90 Stunden
	Gesamtaufwand 270 Stunden
Turnus	jedes Semester, nach Bedarf
Zielgruppe	Chemie 3. Semester
Inhalt	<p>In verschiedenen Projekten sollen Kolloidkristalle aus Silikat- und PMMA-Nanokugeln für photonische Strukturen im Nanometerbereich hergestellt werden und mit optischen und magneto-optischen Methoden, auch orts aufgelöst, untersucht werden.</p> <p>Themenbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung und spektroskopische Untersuchung künstlicher Opale als photonischer Kristalle • Herstellung und spektroskopische Untersuchung invertierter Opale als photonischer Kristalle • Anwendung optischer Messmethoden zur Charakterisierung photonischer Eigenschaften, insbesondere auch mit Ortsauflösung • Anwendung magneto-optischer Untersuchungsmethoden (ODMR) zur Strukturaufklärung optisch aktiver Elemente (z. B. Dotierungen)
Vorkenntnisse	Keine
Zugangsvoraussetzg.	Entsprechend den Punkten 2 und 3 der Studienordnung für den Masterstudiengang Chemie.
Leistungsnachweise	Versuchsprotokoll, Referat in englischer Sprache
Modulziele	Die Studierenden sollen wissenschaftliches Arbeiten üben, indem Sie sich eigenständig durch Literaturrecherche in die Thematik einer eng umgrenzten Fragestellung einarbeiten und sich mit den notwendigen experimentellen Methoden weitgehend selbständig vertraut machen.

Modul 20 Studium generale

Veranstaltung Nr. 37	Studium Generale
20 Modul (LP)	<i>Studium Generale (10)</i>
Lehrende	Lehrende der Universität Paderborn
Umfang (V/Ü/P) Leistungspunkte Lehrform Arbeitsaufwand	8 SWS 10 Vorlesung, Übung oder Praktikum 15 x 8 = 120 Stunden Vor- und Nachbereitung 180 Stunden Gesamtaufwand 300 Stunden
Turnus	jedes Semester, nach Bedarf
Zielgruppe	Chemie 1.–3. Semester
Inhalt	Aus dem Studienangebot der Universität können Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 SWS frei gewählt werden.
Vorkenntnisse	je nach Veranstaltung
Zugangsvoraussetzg.	je nach Veranstaltung
Leistungsnachweise	je nach Veranstaltung
Modulziele	Die Studierenden sollen Kenntnisse erwerben, die über die fachspezifischen Erfordernisse hinausgehen.