

Neuer Bachelorstudiengang ab WS2025/26 - Studienvariante C

Das Studium verläuft in den ersten zwei Jahren analog zum Studiengang A und B. In die „Angewandte Chemie“ mit technisch-chemischen und polymerchemischen Grundlagen wird in der Vorlesung in der „Angewandte Chemie mit Übungen und Exkursion“ für alle Studierende eingeführt.

Im 3. Jahr findet die Entscheidung zwischen Studiengang A, B oder C statt. In Studiengang C wird ein vertiefter Einblick in die Angewandte Chemie gegeben, und zwar die technische Chemie und Polymerchemie. Dies umfasst Vorlesungen in Chemischer Technik, Polymerchemie und Katalyse sowie das Praktikum. Diese Veranstaltungen werden im Folgenden detaillierter beschrieben. Dies ersetzt wahlweise entweder ein Fortgeschrittenen-Modul/Praktikum in anorganischer oder organischer Chemie.

Dieses Modul, das auf die Grundlagenvorlesung „Angewandte Chemie mit Übungen und Exkursion“ aufbaut, umfasst:

Vorlesung/Praktikum	Titel	Leistungspunkte
1	Variantenvorlesung Angewandte Chemie I – Chemische Technik	2 LP
2	Variantenvorlesung Angewandte Chemie II – Polymerchemie	2 LP
3	Vorlesung Katalyse	2 LP
4	Praktikum Angewandte Chemie mit Seminar	9 LP
	Modulabschlussprüfung	3 LP

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis von chemisch-technischen Produktionsverfahren und chemischen Stoffumwandlungen im industriellen Maßstab. Dabei spielen Theorie und Praxis chemischer Reaktoren sowie katalytische Reaktionen eine ebenso große Rolle wie Kreislaufwirtschaft, der Rohstoff- und Energiebedarf der chemischen Industrie und des aktuellen Wandels auf diesen Sektoren.

Die Studierenden haben weiter ein umfangreiches chemisch-technisches Verständnis der Polymerchemie, einen Überblick über die zugehörigen Charakterisierungsmethoden und der Anwendungen/Einsatzgebiete von Kunststoffen.

Aktuelle Themen sind Circular Economy, Umweltschutz, der Wandel bei den fossilen Rohstoffen und Ressourcenverknappung. Die Studierenden werden weiter an ihre spätere Berufstätigkeit bzw. die Interaktion mit der chemischen Industrie herangeführt.

A) Vorlesung „Angewandte Chemie I – Chemische Technik“

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis von chemischen Simultangleichgewichten, der Mikro- und Makrokinetik homogener und heterogener (z.B. gas-fest, gas-flüssig) chemischer Reaktionen, Typen und Auslegung chemischer Reaktoren, Stoff-, Wärme- und Impulsbilanzierung bei idealen und realen Reaktoren. Sie verstehen die Wechselwirkung von Kinetik mit Wärme- und Stofftransport, die Berechnung von Umsatz, Selektivität, Ausbeute und Wirkungsgraden. Weiterhin wird die Bedeutung von Grundoperationen, mehrphasigen Prozessen, das Produktdesign sowie die mathematische Modellierung und numerische Simulation und chemischen Reaktoren thematisiert. Beispiele zeigen die Bedeutung in der chemischen Industrie, für ressourcenschonende chemische Prozesse und welche Aspekte betrachtet werden müssen, um einen Prozess aus dem Labor in die Praxis umsetzen zu können.

B) Vorlesung „Angewandte Chemie II – Polymerchemie“

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis von der Synthese und Charakterisierung von makromolekularen Stoffen. Dies umfasst entweder u.a. Synthesen von Makromolekülen: radikalische, kationische, anionische und koordinative Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, kontrollierte radikalische Polymerisationen, spezielle Reaktionstechniken (Emulsions-, Suspensions-, Fällungs-, Lösungs-, und Grenzflächenpolymerisation), thermodynamische und kinetische Prinzipien und Copolymerisation. Stoffchemische Aspekte wie u.a. Thermoplaste, Elastomere, Duromere, Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyurethane, Biopolymere, elektrisch leitfähige Polymere, transparente Polymere und Additive für Polymere werden behandelt. Daneben werden die Grundlagen der Polymercharakterisierung vermittelt, z.B. Molekulargewichtsanalyse und thermische Eigenschaften.

C) Vorlesung Katalyse

Die Studierenden haben einen Überblick über die Struktur und die Wirkungsweise von Katalysatoren, die Gebiete des Einsatzes von Katalysatoren und wichtige industrielle Anwendungen. Sie verfügen über ein interdisziplinäres Verständnis von physiko-chemischen Grundlagen, der Herstellung von Katalysatoren bis hin zu der Katalysatortestung und deren Anwendung in der chemischen Industrie. Die Themen beinhalten:

- Grundlagen der Katalyse (generelle Aspekte, Konzept, katalytische Zyklen, Aktivierungsenergie, Klassifizierung von Katalysatoren, LeChateliersches Prinzip, Geschichte der Katalyse)
- Mikrokinetik und Elementarreaktionen
- Mechanismen und Theorie des Übergangszustandes
- Katalysatortestung
- Betrachtung der verschiedenen Komplexitäts-Skalen sowie Druck- und Materiallücke und
- Charakterisierung von Katalysatoren: Toolbox sowie in-situ/operando Spektroskopie
- Homogene und heterogene Katalyse, Biokatalyse und Photo-/Elektrokatalyse
- Industrielle Beispiele
- Wissensbasiertes Design, Computer-gestützte Katalyse

D) Praktikum Angewandte Chemie mit Seminar

Das Praktikum umfasst zwei Teile. In den Praktikusteilen werden die in den jeweiligen Vorlesungen vermittelten theoretischen Aspekte durch exemplarische Versuche untermauert.

In der Polymerchemie werden praktische Konzepte von u.a. Aufreinigung von Monomeren und Polymeren, Polymerisationen, Copolymerisationen, Molekulargewichtsbestimmungen, thermische Charakterisierungsmethoden und Strukturanalyse vermittelt.

In der Chemischen Technik werden Einblicke in die Themenbereiche der Reaktions-/Reaktortechnik“, der Katalyse und Grundoperationen gegeben. So wird anschaulich die Dimensionierung von chemischen Reaktoren, katalytische Testung und die Herstellung und Charakterisierung von Katalysatoren und Grundoperationen in der technischen Chemie gegeben.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Modulabschlussprüfung (mündliche Prüfungsleistung).

Erfolgskontrolle(n)

Klausur zur Vorlesung Angewandte Chemie I:

Studienleistung, 120 Min., beliebig oft wiederholbar, Termine Februar, Juli/August, Anmeldung erforderlich

Klausur zur Vorlesung Angewandte Chemie II:

Studienleistung, 120 Min., beliebig oft wiederholbar, Termine Juli, Oktober, Anmeldung erforderlich

Klausur zur Vorlesung Katalyse:

Studienleistung, 120 Min., beliebig oft wiederholbar, Termine Februar, Juli/August, Anmeldung erforderlich

Praktikum Angewandte Chemie mit Seminar:

wird jedes Semester angeboten, die Versuche müssen erfolgreich durchgeführt werden (Studienleistung). Details zum Praktikum und zur Anmeldung finden Sie auf der Homepage des Instituts für Technische Chemie und Polymerchemie.

Termin im SS oder im WS, jeweils nach Absprache

Modulabschlussprüfung:

mündliche Prüfungsleistung, ca. 45 min

Inhalte der Prüfung sind die Inhalte der Vorlesungen Angewandte Chemie I und II sowie des Praktikums „Angewandte Chemie“.

Für die Klausuren und das Praktikum sind Anmeldungen erforderlich, Näheres siehe Web-Page Instituts für Technische Chemie und Polymerchemie.

Voraussetzungen

Grundlagen der anorganischen, physikalischen und organischen Chemie; Grundlagen der Chemischen Technik und Polymerchemie („Angewandte Chemie“)

Arbeitsaufwand

Vorlesung Angewandte Chemie I

Präsenzzeit in der Vorlesung: 22 h

Vor- und Nachbereitung inkl. Klausurvorbereitung: 38 h

Summe: 60 h (2 LP)

Vorlesung Angewandte Chemie II

Präsenzzeit in der Vorlesung: 22 h

Vor- und Nachbereitung inkl. Klausurvorbereitung: 38 h

Summe: 60 h (2 LP)

Vorlesung Katalyse

Präsenzzeit in der Vorlesung: 22 h

Vor- und Nachbereitung inkl. Klausurvorbereitung: 38 h

Summe: 60 h (2 LP)

Praktikum Angewandte Chemie mit Seminar

Präsenzzeit im Praktikum: 80 h

Vor- und Nachbereitung inkl. Seminarvortragvorbereitung: 160 h

Summe: 240 h (9 LP)

Modulabschlussprüfung

Vorbereitung 90 h (3 LP)

Gesamtaufwand im Modul: 570 h (18 LP)

Studienablaufplan Bachelor CHEMIE - Grundstudium



Hervorhebung für das Modul der Angewandten Chemie

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Grundlagen der Allgemeinen Chemie¹ 9 LP V Grundlagen der Allgemeinen Chemie (mit Seminar) PL 9 LP Praktikum Allgemeine Chemie 12 LP P Praktikum Allgemeine Chemie (mit Seminar) PL 12 LP	Grundlagen der Anorganischen Chemie 19 LP V Anorganische Chemie I SL 2 LP V Anorganische Chemie II SL 2 LP P Grundpraktikum Anorganische Chemie SL 12 LP Modulabschlussprüfung (MAP) PL 3 LP	Grundlagen der Physikalischen Chemie 20 LP V Physikalische Chemie I (mit Übung) SL 6 LP V Physikalische Chemie II (mit Übung) SL 6 LP P Grundpraktikum Physikalische Chemie SL 5 LP Modulabschlussprüfung (MAP) PL 3 LP	Grundlagen der Angewandten Chemie 4 LP V Angewandte Chemie (mit Übung und Exkursion) SL 4 LP
Überfachliche Qualifikationen I 3/10 LP V Informationstechnologie (mit Übung) SL 3 LP	Grundlagen der Organischen Chemie 23 LP V Organische Chemie I SL 3 LP V Organische Chemie II SL 3 LP P Grundpraktikum Organische Chemie (mit Seminar) SL 14 LP Modulabschlussprüfung (MAP) PL 3 LP	Grundlagen der Analytischen Chemie 7 LP S Spektroskopiekurs SL 4 LP V Analytische Chemie SL 3 LP	Überfachliche Qualifikationen II 7/10 LP V Rechtskunde für Chemiker und Lebensmittelchemiker SL 1 LP V Toxikologie für Chemiker und Lebensmittelchemiker SL 2 LP frei wählbare Angebote SL 4 LP
Mathematik² 8 LP V Mathematische Methoden (A) (mit Übung) SL 4 LP V Mathematische Methoden (B) (mit Übung) SL 4 LP	Physik 8 LP V Physik für die Chemie SL 5 LP P Physik-Praktikum SL 3 LP		
33 LP; 2 Prüfungen	29 LP; 1 Prüfung	33 LP; 1 Prüfung	25 LP ³ ; 1 Prüfung

¹ Zugleich Orientierungsprüfung
² Wahlweise können auch die Vorlesungen Mathematik I und Mathematik II belegt werden.
³ Weitere 3 LPs aus dem Hauptstudium werden hier eingerechnet

Studienablaufplan Bachelor CHEMIE - Hauptstudium (Studiengangvariante C)



Hervorhebung für das Modul der Angewandten Chemie
Bachelorarbeit optional in der Angewandten Chemie

4. Semester	5. Semester	6. Semester
	Physikalische Chemie für Fortgeschrittene 13 LP V Physikalische Chemie III SL 3 LP P Fortgeschrittenenpraktikum Physikalische Chemie SL 8 LP Modulabschlussprüfung (MAP) PL 2 LP	Bachelorarbeit 12 LP Bachelorarbeit SL 3 LP
Block Anorganische / Organische Chemie (Studiengangvariante C) Wahlmöglichkeit I Anorganische Chemie für Fortgeschrittene 13 LP V Anorganische Chemie III SL 3 LP P Fortgeschrittenenpraktikum Anorganische Chemie SL 8 LP Modulabschlussprüfung (MAP) PL 2 LP Organische Chemie für Fortgeschrittene 4 LP (Ergänzungsvorlesung in den Varianten B und C) V Organische Chemie IV SL 4 LP oder Wahlmöglichkeit II Organische Chemie für Fortgeschrittene 13 LP V Organische Chemie IV SL 3 LP P Fortgeschrittenenpraktikum Organische Chemie SL 8 LP Modulabschlussprüfung (MAP) PL 2 LP Anorganische Chemie für Fortgeschrittene 4 LP (Ergänzungsvorlesung in den Varianten B und C) V Anorganische Chemie III SL 4 LP		
	Variantenmodul für die Studiengangvariante C 18 LP¹ V Variantenvorlesung Angewandte Chemie I - Chemische Technik SL 2 LP V Variantenvorlesung Angewandte Chemie II - Polymerchemie SL 2 LP V Katalyse SL 2 LP P Praktikum Angewandte Chemie (Studiengangvariante C; mit Seminar) SL 9 LP Modulabschlussprüfung (MAP) PL 3 LP	
3 LP	57 LP (beliebig im 5. oder 6. Semester zu belegen); 3 Prüfungen	