Chemie

Verliehener Titel
Master of Science in Chemistry

Optionen
Zwei Optionen werden angeboten:

- Chemie
- Chemie, Option Chemie, Kommunikation und Innovation

Studiensprachen
Studium auf Englisch

Studienbeginn
Studienbeginn im Herbstsemester (September) oder im Frühlingssemester (Februar)

Zugang zu weiterführenden Studien
Dieses Masterprogramm gibt auch Zugang zum Doktoratsprogramm **Medizinische Wissenschaften**

Die Chemie ist eine Wissenschaft, die untersucht, wie Atome in Molekülen, Werkstoffen und lebenden Organismen angeordnet sind und wie sich diese neu sortieren und so fast alle Prozesse des Alltags beeinflussen.
Im Department für Chemie werden zwei Masterstudienprogramme angeboten, das Studienprogramm «Chemie» zu 90 ECTS-Kreditpunkten und das Studienprogramm «Chemie, Option Chemie, Kommunikation und Innovation» zu 120 ECTS-Kreditpunkten. Beide Masteroptionen bestehen aus fünf Pflichtmodulen (Organische Chemie, Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Materialchemie und Forschung) und zwei Modulen, die aus den folgenden Optionen zu wählen sind: Analytische Chemie, Fortgeschrittene Organische Chemie, Fortgeschrittene Anorganische Chemie, Fortgeschrittene Materialchemie, Polymerchemie. Das Forschungsmodul widmet sich zudem der Laborarbeit und dem Erwerb von Fähigkeiten zur Synthetisierung von chemischen Verbindungen, zur Charakterisierung ihrer Eigenschaften und zur Bestimmung der Struktur unbekannter chemischer Verbindungen. Die Studierenden lernen in Abhängigkeit von den gewählten Modulen, hoch entwickelte synthetische, analytische, spektroskopische, theoretische oder industrielle Werkzeuge zu beherrschen. Für das Studienprogramm «Chemie, Option Chemie, Kommunikation und Innovation» (120 ECTS-Kreditpunkte) ist ein zusätzliches Modul zu 30 ECTS-Kreditpunkten den übertragbaren Fähigkeiten gewidmet: Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten und Artikeln, Statistik und Projektplanung, Innovation und Unternehmertum sowie ein Forschungspraktikum an einer Universität oder in einem Unternehmen in der Schweiz oder im Ausland. Sechs Monate sind für eine Masterarbeit auf einem innovativen Gebiet, in einer der Forschungsgruppen des Departments für Chemie vorgesehen.

Profil des Studienprogramms

Motivation
Die Chemie ist eine Wissenschaft, die untersucht, wie Atome in Molekülen, Werkstoffen und lebenden Organismen angeordnet sind und wie sich diese neu sortieren und so fast alle Prozesse des Alltags beeinflussen. Chemikerinnen und Chemiker verfügen über ein tiefgründiges Wissen der diesen Prozessen zugrunde liegenden Gesetze. Noch wichtiger ist jedoch, dass die Chemie ein schöpferisches Handwerk ist: Chemikerinnen und Chemiker widmen sich der Suche nach der Struktur unbekannter Materialien und der Schaffung neuer Moleküle und Werkstoffe, die im Universum noch nicht existierten und über nützliche Eigenschaften verfügen. So geben beispielsweise organische Leuchtdioden, sogenannte OLEDs, bei Anlegung einer Spannung Licht ab. Jedes Mitglied unserer modernen Gesellschaft ist ständig – meist, ohne dass es sich dessen bewusst ist – mit den Errungenschaften der Chemie konfrontiert, wie z.B. hoch entwickelten Polymeren in Zügen, Autos, Häusern, Mobiltelefonen und praktisch jedem anderen alltäglichen Gegenstand. Auch Medikamente und die Überwachung der Lebensmittel- und Umweltsicherheit stützen sich auf chemische Errungenschaften. Die kommenden Generationen – und damit auch Sie! – stehen vor den grössten Herausforderungen. So braucht die Menschheit Prozesse und Werkstoffe, welche die Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Energieerzeugung überflüssig machen, oder Medikamente zur Behandlung bisher unheilbarer Krankheiten oder verbesserte OLEDs mit einer längeren Lebensdauer, die energieeffizienter sind und sich auch für grosse Beleuchtungssysteme oder die Alltagsbeleuchtung eignen. Das Studium der Chemie bringt die Designer und kreativen Handwerker hervor, die zur Entwicklung dieser neuen Werkstoffe und Prozesse benötigt werden.

Ziele
Die Studierenden lernen in Abhängigkeit von den gewählten Modulen, hoch entwickelte synthetische, analytische, spektroskopische, theoretische oder industrielle Werkzeuge zu beherrschen. Der Studienplan für die Studienprogramme «Chemie» (90 ECTS-Kreditpunkte) und «Chemie, Option Chemie, Kommunikation und Innovation» (120 ECTS-Kreditpunkte) besteht aus fünf Pflichtmodulen (Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Chemie der Materialien, Forschung) und zwei Wahlmodulen aus den sechs vom Fachbereich Chemie angebotenen:

- **Modul «Höhere organische Chemie»** mit folgenden Themen: bioorganische Chemie, physikalische organische Chemie, ausgewählte Themen der organischen Chemie und Literaturstudie zur organischen Chemie;
- **Modul «Analytische Chemie»** mit folgenden Themen: analytische Chemie (Teile A und B) und Seminar zur analytischen Chemie;
- **Modul «Hoch entwickelte synthetische Werkzeuge»** mit folgenden Themen: Synthese komplexer Moleküle, organometallische Chemie, Chemie ungepaarter Elektronen und Seminar zu hoch entwickelten synthetischen Methoden;

- **Modul «Höhere anorganische Chemie»** mit folgenden Themen: supramolekulare Chemie, elektronische Struktur komplexer Materialien, molekularer Magnetismus, bioanorganische Chemie, Seminar zur anorganischen Chemie;
- **Modul «Werkstoffe»** mit folgenden Themen: Nanomaterialien, Kristallografie, Kristallwachstum und -technologie, Festkörperchemie und Seminar zu Werkstoffen;
- **Modul «Polymere»** mit folgenden Themen: Polymerwissenschaft I und II.

Zudem kann ein **Modul «Industrielle Chemie»** an der Hochschule für Technik und Architektur Freiburg EIA-HTA (Fachhochschule Westschweiz HES-SO) belegt werden.

Jedes Modul besteht aus Vorlesungen, in denen die Studierenden neues Wissen und die Fähigkeit zur Entwicklung synthetischer Lösungen, zur Interpretation von Spektren usw. erwerben. In anderen Seminaren wird vermittelt, wie Literatur studiert oder über Wissenschaft kommuniziert wird. Und da Chemie nicht nur mit Wissen, sondern vielleicht vor allem auch mit «Tatkraft» in Bezug gebracht wird, ist ein ganzes Modul (Forschung) den Laborversuchen gewidmet. Dort lernen sie, gewünschte chemische Verbindungen herzustellen (zu synthetisieren), deren Eigenschaften zu charakterisieren und die Struktur unbekannter chemischer Verbindungen zu bestimmen. Für das Studienprogramm «Chemie, Option Chemie, Kommunikation und Innovation» (120 ECTS-Kreditpunkte) ist ein verpflichtendes Aufbaumodul von 30 ECTS-Kreditpunkten vorgesehen, das Kurse enthält, die es Ihnen ermöglichen, «Soft Skills» zu erwerben, die auf die Entwicklung folgender Fähigkeiten abzielen: wissenschaftliche Arbeiten und Artikel zu verfassen, Projektplanung und fortgeschrittene statistische Interpretation von experimentellen Ergebnissen, Innovation und Unternehmertum. Ein Praktikum an einer anderen Universität oder in der Industrie, in der Schweiz oder im Ausland, ist vorgesehen, damit Sie Ihre beruflichen Fähigkeiten verfeinern können.
Die letzten sechs Monate sind der Masterarbeit vorbehalten, die den Studierenden die Möglichkeit gibt, an «realer» kreativer Forschung mitzuwirken. Dabei können sie sich für eine der am Chemiedepartement tätigen Forschungsgruppen entscheiden. Manche Studenten wählen auch eine externe akademische oder industrielle Einrichtung für die praktische Arbeit. Dies ist zulässig, solange das Projekt vom Departement genehmigt und von einem der Professoren des Departements betreut wird.

Akademische und berufliche Perspektiven
Das Studium befähigt die Studierenden für ein breites Beschäftigungsspektrum. Mehr als die Hälfte der Studierenden entscheidet sich für ein Doktorat in Freiburg, häufig im englischsprachigen Ausland. Während des dritten oder vierten Jahres des Doktoratsstudiums lernen sie, selbständige Forschungsarbeiten durchzuführen. Potenzielle Arbeitgeber für Master- und Ph.D.-Absolventeninnen und Absolventen sind die Pharmaindustrie, die chemische Industrie, die Lebensmittelindustrie, Lieferanten von Ausrüstung zur chemischen Analyse und Forschung, kantonale oder eidgenössische Kontroll- und Aufsichtsbehörden oder Medikamentenzulassungsstellen. Einige Absolventinnen und Absolventen verfolgen Karrieren ausserhalb der klassischen chemischen Profession, z.B. in einem IT-Unternehmen oder einer NGO. Eine sehr wettbewerbsintensive, doch ebenso interessante Option ist es, eine Laufbahn in der akademischen Forschung oder Ausbildung einzuschlagen. Dafür muss zunächst meist eine fortschrittliche (Post-Doc) Forschungsarbeit an einer angesehenen Universität oder in einem ausländischen Labor absolviert werden.
Eine weitere wichtige Karriereoption ist die Ausbildung für den Unterricht an Maturitätsschulen (siehe «Unterricht auf der Sekundarstufe»).

Studienaufbau

Studienstruktur

90 ECTS-Kreditpunkte, 3 Semester
oder
120 ECTS-Kreditpunkte, 4 Semester (Option «Chemie, Option Chemie, Kommunikation und Innovation»)

Studienplan

http://studies.unifr.ch/go/z3FE1

Zulassung

Masterstudiengänge bauen auf die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf.

Inhaberinnen und Inhaber eines universitären Bachelorabschlusses einer Schweizer Universitären Hochschule werden ohne Bedingungen zum Masterstudium zugelassen, wenn sie, je nach gewünschtem Masterstudium, 60 oder 90 ECTS-Kreditpunkte in derselben Studienrichtung erworben haben. Es können jedoch Auflagen verfügt werden. Dasselbe Prinzip gilt für Inhaberinnen und Inhaber eines ausländischen universitären Bachelorabschlusses, der von der Universität Freiburg anerkannt und als gleichwertig eingestuft wird.

Inhaberinnen und Inhaber eines Schweizer oder ausländischen universitären Bachelorabschlusses, der von der Universität Freiburg anerkannt und als gleichwertig eingestuft wird, welche diese Bedingung nicht erfüllen, können mit Bedingungen (vor Beginn des Masterstudiums zu erbringen) und/oder Auflagen (während des Masterstudiums zu erbringen) zum Masterstudium zugelassen werden. Diese Studienleistungen dürfen 60 ECTS-Kreditpunkte nicht überschreiten. Dasselbe trifft für Inhaberinnen und Inhaber eines Bachelorabschlusses einer Schweizer Fachhochschule zu, gemäss den massgebenden Konventionen.

Die spezifischen Zulassungsbedingungen jedes Masterstudienprogrammes bleiben vorbehalten.

Varianten

Wird auch als Nebenprogramm angeboten (30 ECTS-Kreditpunkte) im Rahmen des Lehrdiploms für Maturitätsschulen (LDM).

Kontakt

Mathematisch-Naturwissenschaftliche und Medizinische Fakultät
Departement für Chemie
Dr. Albert Ruggi
chem-scimed@unifr.ch
https://studies.unifr.ch/go/de-chemistry