



UNIVERSITÄT FREIBURG  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE  
FAKULTÄT

Auszug aus dem Studienplan für  
die **propädeutischen Fächer**  
und  
die **Zusatzfächer**,

die von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät  
im Rahmen der Studiengänge für die  
universitären Zertifikate („Bachelors of Science“) oder für  
andere Studiengänge mit diesen Fächern angeboten werden.

**Zusatzfächer in  
Chemie**

### 3.4 Chemie

Die Chemie bietet 4 Zusatzfächer an, einige davon mit Varianten.

CHS-30 : Zusatzfach 30 ECTS **Orientierung Synthese**. Variante A (CHS-A30) richtet sich an Studierende, deren Hauptfach keine *propädeutische Chemie* enthält, während Variante B (CHS-B30) den vorgängigen Erwerb der 12 Kredite der *propädeutischen Chemie* voraussetzt.

CHM-30 : Zusatzfach 30 ECTS **Orientierung Mechanistische Chemie**. Variante A (CHM-A30) richtet sich an Studierende, deren Hauptfach keine *propädeutische Chemie* enthält, während Variante B (CHM-B30) den vorgängigen Erwerb der 12 Kredite der *propädeutischen Chemie* voraussetzt.

CH-60 : Zusatzfach 60 ECTS. richtet sich an Studierende, deren Hauptfach keine *propädeutische Chemie* enthält, während Variante B (CH-B60) den vorgängigen Erwerb der 12 Kredite der *propädeutischen Chemie* voraussetzt.

CHD-60 : Dieses Zusatzfach richtet sich in erster Linie an Studierende, die Chemie als zweites Unterrichtsfach im Rahmen eines Fähigkeitszeugnisses für das höhere Lehramt (DAES II) gewählt haben.

Für jedes Zusatzfach sind gewisse Unterrichtseinheiten Pflicht während andere gewählt werden können um insgesamt die notwendige Anzahl Kredite zu erzielen. Die obligatorischen (o) und wählbaren (w) UE sind in den Tabellen des Kapitels 3.4.1 aufgeführt.

#### 3.4.1 Unterrichtseinheiten

##### Wintersemester

Code	Unterrichtseinheit	Stunden	ECTS	CHS-A30	CHS-B30	CHM-A30	CHM-B30	CH-A60	CH-B60	CHD-60
CH.0234	Praktikum organische Chemie (für Zusatzfachstudierende)	10	5	o	o	w	w	w	w	o
CH.0235	Praktikum organische Chemie (Ergänzung für ZF)	10	5	—	—	—	—	—	—	w
CH.1014	Allgemeine Chemie (mit Übungen)	6	6	o	/	o	/	o	/	o
CH.1024	Praktikum allgemeine Chemie	6	3	o	/	o	/	o	/	o
CH.1034	Praktikum anorganische Chemie	4	2	w	o	w	o	o	o	o
CH.2114	Einführung in die Komplexchemie (mit Übungen)	2	2	w	o	o	o	o	o	o
CH.2124	Allgemeine Instrumentalanalyse (mit Übungen)	2	2	w	w	w	w	w	w	w
CH.2214	Präparative Methoden I	2	2	o	o	—	—	o	o	o
CH.2234	Praktikum organische Synthese	20	10	—	—	—	—	w	w	—
CH.2254	Organische Instrumentalanalyse I	2	2	w	w	—	—	w	w	o
CH.2284	Statische Stereochemie (mit Übungen)	2	2	w	w	—	—	w	w	w
CH.2314	Klassische Thermodynamik (mit Übungen)	2	2	w	w	o	o	o	o	o
CH.2324	Statistische Thermodynamik (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3114	Modeling und Simulation (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3124	Symmetrie von Molekülen und Festkörpern (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3214	Reaktionsmechanismen I (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3234	Biogenese sekundärer Metabolite (mit Übungen)	2	2	—	—	—	—	w	w	w
CH.3314	Spektroskopie I (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3334	Atom- und Molekülbau	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3394	Praktikum physikalische Chemie	16	8	—	—	w	w	w	w	—
CH.3194	Praktikum Infochemie	8	4	—	—	w	w	w	w	w

**Sommersemester**

Code	Unterrichtseinheit	Stunden	ECTS	CHS-A30	CHS-B30	CHM-A30	CHM-B30	CH-A60	CH-B60	CHD-60
CH.0114	Chemie im Alltag (Vorlesung und Praktikum)	6	4	w	w	w	w	w	w	o
CH.0244	Einführungspraktikum Instrumentalanalyse (für Zusatzfach)	10	5	w	w	w	w	w	w	o
CH.0225	Praktikum Instrumentalanalyse (Ergänzung für ZF)	6	3	—	—	—	—	—	—	w
CH.1054	Analytische Chemie (mit Übungen)	3	3	w	w	w	o	o	o	o
CH.1084	Praktikum analytische Chemie	8	4	w	w	w	o	o	o	o
CH.1064	Stoffchemie (mit Übungen)	3	3	o	o	w	/	o	o	o
CH.1074	Chemische Grundlagen der Biochemie (mit Übungen)	3	3	o	/	w	w	o	/	o
CH.2134	Gleichgewichte in Lösung (mit Übungen)	1	1	w	w	w	w	w	w	—
CH.2144	Ligand austausch und Elektronentransfer (mit Übungen)	1	1	w	w	w	w	w	w	—
CH.2154	Stereochemie von Komplexverbindungen (mit Übungen)	1	1	w	w	w	w	w	w	—
CH.2164	Chemie der <i>f</i> -Block-Elemente (mit Übungen)	1	1	w	w	w	w	w	w	—
CH.2224	Präparative Methoden II (mit Übungen)	2	2	o	o	—	—	o	o	o
CH.2264	Organische Instrumentalanalyse II (mit Übungen)	2	2	w	w	—	—	w	w	o
CH.2274	Praktikum Instrumentalanalyse	16	8	—	—	—	—	w	w	—
CH.2294	Dynamische Stereochemie (mit Übungen)	2	2	w	w	—	—	w	w	w
CH.2334	Kinetik (mit Übungen)	2	2	w	w	o	o	o	o	o
CH.2344	Quantentheorie (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3134	Elektronenstruktur von Metallkomplexen (mit Üb.)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3144	Katalyse und bioanorganische Chemie (mit Übungen)	2	2	—	—	—	—	w	w	w
CH.3224	Reaktionsmechanismen II (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3324	Spektroskopie II (mit Übungen) (mit Üb.)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3344	Spezielle Kapitel der Thermodynamik (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w

**3.4.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs**
Vorlesungen

- Die *Chemie im Alltag* vermittelt chemische Zusammenhänge anhand von anschaulichen Beispielen aus dem täglichen Leben, welche die Studierenden im vorlesungsbegleitenden Praktikum selbst ausprobieren können.
- Die Vorlesung *Allgemeine Chemie* vermittelt die Grundlagen der Chemie und ergänzt die gymnasialen Chemiekennnisse auf universitäres Niveau.
- Die Vorlesung *Analytische Chemie* erarbeitet die theoretischen Grundlagen des gleichnamigen Praktikums.
- Die Vorlesung *Stoffchemie* ist eine Einführung in die eher materialorientierten chemischen Verbindungen sowie deren Eigenschaften und Reaktivitäten.
- Die Vorlesung *Chemische Grundlagen der Biochemie* vermittelt einen vertieften Einblick in die biologisch relevanten Stoffklassen und deren Reaktionen.
- Die Vorlesungen *Einführung in die Komplexchemie*, *Gleichgewichte in Lösung*, *Ligand austausch und Elektronentransfer*, *Chemie der f-Block-Elemente* und *Elektronenstruktur von Metallkomplexen* bieten die Möglichkeit, die Ausbildung in anorganischer Chemie zu vertiefen.
- Die Vorlesungen *Präparative Methoden* und *Allgemeine bzw. Organische Instrumentalanalyse* vermitteln die theoretischen Kenntnisse für die entsprechenden Praktika.
- Die Vorlesungen *Klassische* und *Statistische Thermodynamik*, *Kinetik* und *Quantentheorie* bilden den ersten und die Vorlesungen *Spektroskopie*, *Atom- und Molekülbau*, *Beugungsmethoden* und *Spezielle Kapitel der Thermodynamik* den zweiten Zyklus der physikalischen Chemie.
- Die Vorlesungen *Modeling und Simulation* und *Symmetrie von Molekülen und Festkörpern* vermitteln nebst gruppentheoretischen Grundlagen die notwendigen Kenntnisse für das computergestützte Praktikum *Infochemie*.

- Die Vorlesungen *Biogenese sekundärer Metabolite* und *Katalyse und bioanorganische Chemie* geben einen Einblick in die Chemie der Naturstoffe.
- Die Vorlesungen *Statische* und *Dynamische Stereochemie* und *Stereochemie der Komplexe* sind ausschliesslich dem wichtigen Thema der Chiralität gewidmet.
- In der Vorlesung *Organische Reaktionsmechanismen* werden die chemischen Reaktionen von organischen Verbindungen nach Reaktionstypen klassiert und die mechanistischen Aufklärungsmethoden behandelt.

### Praktika

- Das *Praktikum organische Chemie* (für Zusatzfachstudierende; verkürzte Version des Praktikums *Organische Synthese*) gibt einen Einblick in die organische Synthese.
- Das *Einführungspraktikum Instrumentalanalyse* (für Zusatzfachstudierende; verkürzte Version des Praktikums *Instrumentalanalyse*) führt in die wichtigsten spektroskopischen Methoden der Chemie ein.
- Das *Praktikum in allgemeiner Chemie* illustriert wesentliche Konzepte der gleichnamigen Grundvorlesung anhand von konkreten Experimenten und wird von nahezu allen Hörern dieser Vorlesung besucht.
- Das *Praktikum in anorganischer Chemie* stellt eine wichtige Ergänzung im Hinblick auf die Praktika der folgenden Jahre dar.
- Das *Praktikum in analytischer Chemie* vermittelt die wichtigsten klassischen Analysetechniken.
- Das *Praktikum in Infochemie* übt nicht nur die theoretischen Methoden der Chemie, sondern auch die spezifische Verwendung von Computern in der Chemie.
- Das *Praktikum in physikalischer Chemie* illustriert anhand von fortgeschrittenen Experimenten wesentliche physiko-chemische Aspekte.

### **3.4.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten**

Die Zulassung zu den Prüfungen der Vorlesungen setzt voraus, dass der Kandidat oder die Kandidatin die zu Semesterbeginn festgesetzten Mindestanforderungen bei Übungen und Praktika erfüllt hat.

1. Schriftliche Prüfung (2 Stunden): *Allgemeine Chemie* (CH.1014);
2. Mündliche Prüfung (45 Minuten): *Stoffchemie* (CH.1064) und *Chemische Grundlagen der Biochemie* (CH.1074); 2 Noten werden erteilt;
3. Schriftliche (1 Stunde) und mündliche (20 Minuten) Prüfung: *Analytische Chemie* (CH.1054);
4. Mündliche Prüfung (20 Minuten): *Chemie im Alltag* (CH.0114);
5. Schriftliche Prüfung (3 Stunden): *Präparative Methoden I und II* und *Organische Instrumentalanalyse I und II* (CH.2214, CH.2224, CH.2254 und CH.2264); 2 Noten werden erteilt;
6. Mündliche Prüfung (30 Minuten): *Statische* und *Dynamische Stereochemie* (CH.2284 und CH.2294) ; 2 Noten werden erteilt;
7. Mündliche Prüfung (45 Minuten): *Organische Reaktionsmechanismen* (CH.3214 und CH.3224) und *Biogenese sekundärer Metabolite* (CH.3234); 3 Noten werden erteilt;
8. Schriftliche Prüfung (3 Stunden): *Klassische* und *Statistische Thermodynamik* (CH.2314 et CH.2324), *Kinetik* (CH.2334) und *Quantentheorie* (CH.2344); 4 Noten werden erteilt;
9. Mündliche Prüfung (60 Minuten): *Spektroskopie I und II* (CH.3314 und CH.3324), *Atom- und Molekülbau* (CH.3334) und *Spezielle Kapitel der Thermodynamik* (CH.3344); 4 Noten werden erteilt;
10. Mündliche Prüfung (60 Minuten): *Einführung in die Komplexchemie* (CH.2114) und *Allgemeine Instrumentalanalyse* (CH.2124); 2 Noten werden erteilt;

11. Mündliche Prüfung (60 Minuten): Gleichgewichte in Lösung (CH.2134), Ligandenaustausch und Elektronentransfer (CH.2144), Stereochemie von Komplexverbindungen (CH.2154), Chemie der f-Block-Elemente (CH.2164); 4 Noten werden erteilt;
12. Mündliche Prüfung (60 Minuten): *Modeling und Simulation* (CH.3114) und *Symmetrie von Molekülen und Festkörpern* (CH.3124); 2 Noten werden erteilt;
13. Mündliche Prüfung (60 Minuten): *Elektronenstruktur von Metallkomplexen* (CH.3134) und *Katalyse und bioanorganische Chemie* (CH.3144); 2 Noten werden erteilt.

Belegt ein Student oder eine Studentin bei zu Modulen zusammengefassten Vorlesungen nur einen Teil davon, verkürzen sich die Prüfungszeiten entsprechend, wobei aber die Mindestdauer einer schriftlichen Prüfung eine Stunde, und diejenige einer mündlichen Prüfung 20 Minuten beträgt.