

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
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 den Bachelor of Science
oder für andere Studiengänge mit diesen Fächern
angeboten werden.

Zusatzfächer in Chemie

Angenommen von der Math-Natw. Fakultät den 22. März 2004
Revidierte Version vom 26. Mai 2008



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.

[Version 2007, Anrechnungseinheiten: BC30-CH.1030, BC30-CH.0031]

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.

[Version 2007, Anrechnungseinheiten: BC30-CH.1032, BC30-CH.1033]

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.

[Version 2007, Anrechnungseinheiten: BC60-CH.1034, BC60-CH.1035]

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.

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC60-CH.1036]

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

Herbstsemester

Code	Unterrichtseinheit	Stunden	ECTS	CHS-A30	CHS-B30	CHM-A30	CHM-B30	CH-A60	CH-B60	CHD-60
CH.0234	Praktikum organische Chemie (für Zusatzfach)	10	5	o	o	w	w	w	w	o
CH.0236	Praktikum organische Chemie (Ergänzung für Zusatzfach)	6	3	—	—	—	—	—	—	w
CH.1014	Allgemeine Chemie (mit Übungen)	6	6	o	/	o	/	o	/	o*
CH.1035	Praktikum in allgemeiner und anorganischer Chemie	10	5	o	/	o	o	o	/	o
CH.2114	Einführung in die Komplexchemie (mit Übungen)	2	2	w	o	o	o	o	o	o
CH.2127	Allgemeine Instrumentalanalyse I (mit Übungen)	1	1	w	w	w	w	w	w	w
CH.2214	Präparative Methoden I	2	2	o	o	—	—	o	o	o
CH.2235	Praktikum organische Chemie für Chemiker & Biochemiker	16	8	—	—	—	—	w	w	w
CH.2254	Organische Instrumentalanalyse I	2	2	w	w	—	—	w	w	o
CH.2287	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.2357	Einführung in die Molekülorbitaltheorie	1	1	w	w	o	o	w	w	o
CH.3117	Rechnungsmethoden für Chemie (Vorlesung mit Praktikum)	5	3	—	—	w	w	w	w	w
CH.3127	Supramolekulare Chemie (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3214	Reaktionsmechanismen I (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3317	Spektroskopie (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3334	Atom- und Molekülbau (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3394	Praktikum physikalische Chemie	16	8	—	—	w	w	w	w	—

Frühlingsemester

Code	Unterrichtseinheit	Stunden	ECTS	CHS-A30	CHS-B30	CHM-A30	CHM-B30	CH-A60	CH-B60	CHD-60
CH.2017	Chemie im Alltag (Projekt)	1	2	w	w	w	w	w	w	o
CH.0244	Einführungspraktikum Instrumentalanalyse (für Zusatzfach)	10	5	w	w	w	w	w	w	o
CH.0246	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.1067	Chemie der Elemente (mit Übungen)	3	3	o	o*	w	/	o	o*	o*
CH.1077	Struktur und Reaktivität organischer Moleküle (mit Üb.)	3	3	o	/	w	w	o	o*	o*
CH.2137	Allgemeine Instrumentalanalyse II (mit Übungen)	1	1	w	w	w	w	w	w	w
CH.2147	Komplexchemie (mit Übungen)	1	1	w	w	w	w	w	w	o
CH.2157	Symmetrie der Moleküle	2	2	w	w	w	w	w	w	o
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	w
CH.2297	Stereoselektive Synthese (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	Einführung in die Quantenmechanik (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3134	Elektronenstruktur von Metallkomplexen (mit Übungen)	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.3237	Bioorganische Chemie (mit Übungen)	2	2	—	—	—	—	w	w	w
CH.3327	Elektronenspektroskopie (mit Übungen)	2	2	—	—	w	w	w	w	w
CH.3347	Ausgewählte Kapitel der Thermodynamik (mit Übungen)	1	1	—	—	w	w	w	w	w
CH.3357	Molekülorbitaltheorie	1	1	—	—	w	w	w	w	w
CH.3377	Molecular Modeling	5	3	—	—	w	w	w	w	w

* kann als propädeutisches Fach schon gewählt sein

3.4.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs

Vorlesungen

- Die Vorlesung *Allgemeine Chemie* (CH.1014) vermittelt die Grundlagen der Chemie und ergänzt die gymnasialen Chemiekenntnisse auf universitäres Niveau.
- Die Vorlesung *Analytische Chemie* (CH.1054) erarbeitet die theoretischen Grundlagen des gleichnamigen Praktikums.
- Die Vorlesung *Chemie der Elemente* (CH.1067) ist eine Einführung in die eher materialorientierten chemischen Verbindungen sowie deren Eigenschaften und Reaktivitäten.
- Die Vorlesung *Struktur und Reaktivität organischer Moleküle* (CH.1077) vermittelt einen vertieften Einblick in die biologisch relevanten Stoffklassen und deren Reaktionen.
- Die Vorlesungen *Einführung in die Komplexchemie* (CH.2114), *Komplexchemie* (CH.2147), *Elektronenstruktur von Metallkomplexen* (CH.3134) und *Supramolekulare Chemie* (CH.3127) bilden die vertiefte Ausbildung in anorganischer Chemie..
- Die Vorlesungen *Präparative Methoden I und II* (CH.2214, CH.2224) und *Allgemeine Instrumentalanalyse I und II* (CH.2127, CH.2137) und *Organische Instrumentalanalyse* (CH.2254, CH.2264) vermitteln die theoretischen Kenntnisse für die Praktika des zweiten Jahres.
- Die Vorlesungen *Einführung in die Molekülorbitaltheorie* (CH.2357), *Klassische und Statistische Thermodynamik* (CH.2314, CH.2324), *Kinetik* CH.2334) und *Einführung in die Quantentheorie* (CH.2344) bilden den ersten und die Vorlesungen *Spektroskopie, Elektronenspektroskopie* (CH.3317, CH.3327), *Atom- und Molekülbau* (CH.3334), *Molekülorbitaltheorie* (CH.3357) und *Ausgewählte Kapitel der Thermodynamik* (CH.3347) den zweiten Zyklus der physikalischen Chemie.

- Die Vorlesungen *Rechnungsmethoden für Chemie* (CH.3117), *Molecular Modeling* (CH.3377) und *Symmetrie von Molekülen* (CH.2157) vermitteln nebst gruppentheoretischen Grundlagen die notwendigen Kenntnisse für das entsprechende computergestützte Praktikum.
- Die Vorlesungen *Bioorganische Chemie* (CH.3237) und *Katalyse und bioanorganische Chemie* (CH.3144) geben einen Einblick in die Chemie der Naturstoffe.
- Die Vorlesungen *Stereochemie* (CH.2287) und *Stereoselektive Synthese* (CH.2297) sind dem wichtigen Thema der Chiralität gewidmet.
- In der Vorlesung *Organische Reaktionsmechanismen* (CH.3214, CH.3224) werden die chemischen Reaktionen von organischen Verbindungen nach Reaktionstypen klassiert und die mechanistischen Aufklärungsmethoden behandelt.
- In der *Chemie im Alltag* (CH.2017), einer Projektarbeit mit abschliessendem Seminar setzt sich der/die StudentIn mittels Experimenten mit chemischen Phänomenen auf Basis eines konkreten Beispiels aus dem Alltag auseinander

Praktika

- Das *Praktikum organische Chemie* (CH.0234, CH.0236 [für Zusatzfachstudierende; verkürzte Version des Praktikums *Organische Synthese*], CH.2235) gibt einen Einblick in die organische Synthese.
- Das *Einführungspraktikum Instrumentalanalyse* (CH.0244, CH.0246 [für Zusatzfachstudierende; verkürzte Version des Praktikums *Instrumentalanalyse*], CH.2274) führt in die wichtigsten spektroskopischen Methoden der Chemie ein.
- Das *Praktikum in allgemeiner und anorganischer Chemie* (CH.1035) illustriert wesentliche Konzepte der gleichnamigen Grundvorlesung anhand von konkreten Experimenten und wird von nahezu allen Hörern dieser Vorlesung besucht.
- Das *Praktikum in analytischer Chemie* (CH.1084) vermittelt die wichtigsten klassischen Analysetechniken.
- Das *Praktikum in physikalischer Chemie* (CH.3394) 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. *Allgemeine Chemie* (CH.1014): Schriftliche Prüfung (2 Stunden);
2. *Analytische Chemie* (CH.1054): Schriftliche Prüfung (1 Stunde);
3. *Chemie der Elemente* (CH.1067) und *Struktur und Reaktivität organischer Moleküle* (CH.1077): schriftliche Prüfungen (je 1 Stunde), 2 Noten werden erteilt;
4. *Chemie im Alltag* (CH.2017): für das Projekt, das entsprechende Experimente und ein Seminar beinhaltet wird 1 Note erteilt;
5. *Präparative Methoden* (CH.2214 und CH.2224): schriftliche Prüfung (2 Stunden), 2 Noten werden erteilt;
6. *Allgemeine Instrumentalanalyse I und II* (CH.2127 und 2137): mündliche Prüfung (30 Minuten) 1 Note wird erteilt;
7. *Organische Instrumentalanalyse I und II* (CH.2254 und CH.2264): schriftliche Prüfung (2 Stunden), 1 Note wird erteilt;
8. *Stereochemie und Stereoselektive Synthese* (CH.2287 und 2297): mündliche Prüfung (60 Minuten), 2 Noten werden erteilt;
9. *Organische Reaktionsmechanismen I und II* (CH.3214 und 3224): mündliche Prüfung (60 Minuten), 2 Noten werden erteilt;

10. *Klassische und Statistische Thermodynamik* (CH.2314 und CH.2324), *Kinetik* (CH.2334) und *Einführung in die Quantenmechanik* (CH.2344): schriftliche Prüfung (4 Stunden), 4 Noten werden erteilt;
11. *Spektroskopie und Atom- und Molekülbau* (CH.3317 und CH.3334): mündliche Prüfung (60 Minuten), 2 Noten werden erteilt;
12. *Elektronenspektroskopie* (CH.3327) und *Molekülorbitaltheorie* (CH.3357) und *Ausgewählte Kapitel der Thermodynamik* (CH.3347): mündliche Prüfung (60 Minuten), 3 Noten werden erteilt;
13. *Einführung in die Komplexchemie* (CH.2114) und *Komplexchemie* (CH.2147): mündliche Prüfung (45 Minuten), 2 Noten werden erteilt;
14. *Einführung in die Molekülorbitaltheorie* (CH.2357) und *Symmetrie der Moleküle* (CH.2157): mündliche Prüfung (60 Minuten), 2 Noten werden erteilt;
15. *Supramolekulare Chemie* (CH.3127) und *Elektronenstruktur von Metallkomplexen* (CH.3134): mündliche Prüfung (60 Minuten), 2 Noten werden erteilt.
16. *Bioorganische Chemie* (CH.3237) und *Katalyse und bioorganische Chemie* (CH.3144): mündliche Prüfung (60 Minuten), 2 Noten werden erteilt;
17. *Rechnungsmethoden für Chemie* (CH.3117) und *Molecular Modeling (Vorlesung und Praktikum)* (CH.3377): mündliche Prüfung (60 Minuten), 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.