

universität freiburg

Fakultät für Chemie und Pharmazie

in Kooperation mit

**Faculté des Sciences et Techniques
(Université de Haute Alsace)**

Modulhandbuch

Bachelor of Science (B.Sc.) im Fach Regio Chimica - Hauptfach
(Prüfungsordnungsversion 022)

Inhaltsverzeichnis

Prolog.....	3
Chimie.....	25
Chimie générale.....	33
Anorganische Chemie I.....	39
Anorganische Chemie II.....	41
Grundpraktikum Anorganische Chemie.....	43
Anorganische Chemie III.....	48
Chimie organique.....	51
Organische Chemie II.....	57
Grundpraktikum Organische Chemie.....	62
Organische Chemie IV.....	66
Chimie physique et Physique.....	72
Physikalische Chemie III.....	82
Grundpraktikum Physikalische Chemie.....	86
Physikalische Chemie IV.....	89
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II.....	94
Mathématiques I.....	97
Mathématiques II.....	101
Physique.....	105
Travaux pratiques: Projet.....	113
Compétences interculturelles I.....	117
Compétences interculturelles II.....	122
Interkulturelle Kompetenz III.....	128
Interkulturelle Kompetenz IV.....	132
Projektmodul.....	136
Bachelormodul.....	137
Biochemie I.....	138
Grundpraktikum Biochemie.....	141
Biochemie II.....	143
Makromolekulare Chemie I.....	145
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie.....	148
Epilog.....	154

Prolog

Fach	Regio Chimica (Chemie deutsch-französisch)
Partnerhochschulen	Albert- Ludwigs- Universität Freiburg / Deutschland Université de Haute Alsace Mulhouse / Frankreich
Partnerfakultäten	Fakultät für Chemie und Pharmazie Faculté de Sciences et Techniques (FST) und École Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse (ENSCMu)
Doppelter Abschluss	Freiburg: Bachelor of Science (B.Sc.) Mulhouse: Licence de Chimie et Physique
Prüfungsordnung Freiburg, Version 2022 (für Bachelorabschluss)	https://www.studium.uni-freiburg.de/de/studienangebot/studienfaecher/info/342
Prüfungsordnung Mulhouse (für Licence)	Règlement des études
Studienform	Vollzeit
Regelstudienzeit	6 Semester
Studienbeginn	Wintersemester in Mulhouse
Studienverlauf	- Fachsemester 1 und 2 in Mulhouse - Fachsemester 3 und 4 in Freiburg - Fachsemester 5 und 6, in Mulhouse oder in Freiburg Bei Wahl 3. Jahr Mulhouse, dort FST oder ENSCMu möglich.
Sprache	Deutsch/Französisch (punktuell Englisch)
Zugangsvoraussetzungen	Hochschulzugangsberechtigung (Abitur) oder ausländischer Bildungsnachweis, der von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannt worden ist.
Homepage	Freiburg: www.regiochimica.uni-freiburg.de Mulhouse: http://www.regiochimica.uha.fr/
Alumni-Verein	Amicale Regio Chimica (ARC)
Geltungsbereich Modulhandbuch	<u>1. Jahr Mulhouse</u> (Übersicht Module und Beschreibungen) <u>2. Jahr Freiburg</u> (Modulbeschreibungen und detailliert alle Studienmodalitäten) <u>Wahl 3. Jahr Freiburg</u> (Modulbeschreibungen und detailliert alle Studienmodalitäten) <u>Wahl 3. Jahr Mulhouse</u> (Details siehe "Modulhandbuch 3. Jahr", auf www.regiochimica.uni-freiburg.de Dokumente für Studierende/Modulhandbuch

Profil des Studiengangs

Der B.Sc. Regio Chimica ist ein grenzüberschreitender Chemie-Studiengang der Partnerhochschulen Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und Université de Haute-Alsace (UHA), Mulhouse, die beide Mitglieder im grenzüberschreitenden Hochschulverbund EUCOR sind. Direkte Kooperationspartner sind auf Freiburger Seite die Fakultät für Chemie und Pharmazie und auf französischer Seite die Faculté des Sciences et Techniques (FST), mit teilweiser Einbindung der Ingenieurschule Ecole Nationale Supérieure de Chimie Mulhouse (ENSCMu).

Studienverlauf und Sprache:



Das Studium beginnt für die deutsch-französische Jahrgangsguppe jeweils zum Wintersemester. Das erste Jahr findet in Mulhouse statt, das zweite Jahr in Freiburg und fürs dritte Jahr können die Studierenden wählen, ob sie ihr Studium in Mulhouse oder in Freiburg beenden.

Der fachspezifische Unterricht findet in der jeweiligen Landessprache (Deutsch/Französisch) statt, die Interkulturellen Module jeweils in der Sprache des Partnerlandes. Ergänzend gibt es Englisch-Unterricht und ein englischsprachiges Laborpraktikum in Mulhouse sowie die Möglichkeit Englisch-Kurse in Freiburg zu belegen.

Qualifikationsziele

Im Folgenden werden die fachspezifischen Qualifikationsziele erläutert und beschrieben, welche berufsfeldorientierten und interkulturellen Kompetenzen erworben werden:

1. Fachspezifische Qualifikationsziele

Die Besonderheit des Studiums besteht darin, dass mindestens ein Jahr des Studiums vollständig im jeweiligen Partnerland stattfindet, dass sich die Arbeitsmethoden und kulturellen Unterschiede der beteiligten Länder in den wissenschaftlichen Fächern ergänzen und dass der ganze Prozess durch Interkulturelle Module begleitet wird.

Die Absolventinnen und Absolventen des deutsch-französischen Chemie-Bachelors:

- haben im 1. Studienjahr in Mulhouse grundlegendes mathematisches, physikalisches sowie chemisches Fachwissen erworben. Im 2. Jahr in Freiburg und im 3. Jahr wahlweise in Freiburg oder Mulhouse werden diese Grundlagen vertieft.
- können mit dem Wissen um unterschiedliche Arbeitskulturen und -methoden in den beiden

Universitätssystemen wissenschaftliche Aufgabenstellungen der Chemie erkennen, bewerten und einfache Lösungsansätze formulieren.

- beherrschen die grundlegenden wissenschaftlichen Methoden der Chemie beider Universitätssysteme und können sie auf fachliche Fragestellungen anwenden. Sie kennen die wichtigsten experimentellen Methoden in der Chemie und können analytische und experimentelle Untersuchungen praktisch durchführen, die erhaltenen Daten auswerten, interpretieren und präsentieren.
- können sowohl eigenständig als auch in Teams die Lösung chemischer Probleme bearbeiten, Forschungsergebnisse anderer verstehen und eigene und im Team erzielte Ergebnisse kommunizieren.
- besitzen ein grundlegendes Verständnis der chemischen Kerndisziplinen (Anorganische, Organische und Physikalische Chemie) sowie wahlweise der Biochemie oder der Makromolekularen Chemie und sind in der Lage, mit Fachleuten verwandter Disziplinen zu kommunizieren und zu kooperieren.
- besitzen ein grundlegendes Verständnis für Anwendungen chemischer Verbindungen und Verfahren in verschiedenen Arbeitsbereichen, kennen dabei auftretende Limitierungen und Gefahren und können ihr Wissen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer und ökologischer Anforderungen verantwortungsbewusst und zum Wohle der Gesellschaft anwenden.
- sind durch die Grundlagenorientierung des Studiums in beiden Partnerhochschulen gut vorbereitet auf den Erwerb einer höheren Qualifikation in Master-Studiengängen/ Promotion und dem anschließenden Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern, in europäischen Ländern oder weltweit.

2. Erwerb berufsfeldorientierter und interkultureller Kompetenzen

Der Erwerb von berufsfeldorientierten Kompetenzen ist durch außerfachliche Angebote in beiden Partnerhochschulen möglich. Bei der Entwicklung interkultureller Kompetenzen spielen das Leben und Studium im Partnerland, der Austausch in der deutsch-französischen Jahrgangsguppe sowie die studienbegleitenden Interkulturellen Module eine wesentliche Rolle.

Die Absolventinnen und Absolventen

- erwerben in beiden Partnerhochschulen außerfachliche Schlüsselqualifikationen und erhalten hierdurch auch Impulse für die nicht-chemischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit im Bereich Chemie.
- vertiefen durch den Aufenthalt und das Studium im Partnerland ihre allgemeinen und fachspezifischen Fremdsprachenkenntnisse in Französisch und Deutsch sowie durch Sprachkurse und einen Laborkurs in Mulhouse auch ihre Englischkenntnisse.
- erlernen durch die Zusammenarbeit in der deutsch-französischen Gruppe und in den binationalen Tandems die Arbeit in internationalen Teams.
- lernen durch das Leben im Partnerland und mit der deutsch-französischen Gruppe kulturelle Unterschiede kennen und können mit diesen konstruktiv umgehen. Unterstützt wird dieser Prozess durch die Veranstaltungen der Interkulturellen Module, in denen Kenntnisse über die drei Länder am Oberrhein (Deutschland-Frankreich-Schweiz) sowie die europäische Integration vermittelt und eine gelungene interkulturelle Kommunikation eingeübt werden.

Weiterstudium und berufliche Perspektiven

Die Studierenden des deutsch-französischen B.Sc. Regio Chimica werden spezifisch für Arbeiten im europäischen Umfeld ausgebildet. Das gemeinsame Studium in der deutsch-französischen Jahrgangsgruppe, in zwei Ländern und die studienbegleitenden Interkulturellen Module bereiten die Studierenden auf die Arbeit in internationalen Teams und einen Arbeitsmarkt im Dreiländereck Deutschland-Frankreich-Schweiz oder auf internationaler Ebene vor.

Speziell im Dreiländereck Deutschland-Frankreich-Schweiz gibt es eine konzentrierte Ansiedlung von Unternehmen im Bereich der Chemie, Pharmazie und Biotechnologie und einen intensiven kulturellen Austausch zwischen den beteiligten Ländern, so dass eine eindeutig positive Arbeitsmarktsituation für Chemikerinnen und Chemiker im Dreiländereck des Oberrheins besteht. Hinzu kommt die zunehmende Bedeutung der naturwissenschaftlichen Expertise in verschiedenen Bereichen der nationalen und europäischen Politik, Verwaltung und Wirtschaft.

Es ist anzumerken, dass in Deutschland der Bachelor-Abschluss in der Chemie bisher noch nicht als berufsqualifizierender Abschluss interpretiert wird. Etwa 90 % der studierten Chemiker*innen schließen immer noch ihr Studium mit einer Promotion ab, weil es der momentane Arbeitsmarkt so verlangt. Dies muss jedoch durch die fortschreitende Internationalisierung nicht unbedingt auf Dauer so sein. Ein Regio Chimica-Abschluss könnte in diesem Kontext auch auf deutscher Seite eine gute Grundlage sein, um bereits nach dem Master-Studium ins Berufsleben einzusteigen.

Nach dem Abschluss des Bachelor-Studiums können die Studierenden in Deutschland, in Frankreich oder anderen Ländern weltweit ein Masterstudium aufnehmen. Regio Chimica kann auch die Basis für ein weiterführendes deutsch-französisches Master-Studium in der Chemie sein, wie es die Universität Freiburg, in Zusammenarbeit mit der Universität in Strasbourg, mit den Master-Studiengängen Biochemistry and Biophysics oder Sustainable Materials – Polymer Sciences anbietet. Auch Aufbaustudiengänge in Bereichen internationale Wirtschaft, Management, Umwelt, Journalismus oder andere Schwerpunkte sind für Regio Chimica-Absolvent*innen denkbar.

Bereits während des Studiums, mit der Wahl zum dritten Jahr, haben sie außerdem die Möglichkeit, nach Bestehen des ersten und zweiten Jahres, im dritten Jahr in die Mulhouser Ingenieursschule ENSCMu zu wechseln und einen Ingenieursabschluss nach zwei weiteren Jahren zu erwerben. In Frankreich ist nach dem Abschluss der Licence auch ein direkter Einstieg ins Berufsleben möglich oder direkt nach Abschluss der Ingenieursschule eine Arbeit in der Forschung denkbar.

Mit dem Doppelabschluss des B.Sc. Regio Chimica als Grundlage eröffnen sich so den interkulturell versierten Absolventinnen und Absolventen nach einem Master-Abschluss oder einer Promotion sehr gute Chancen auf einen adäquaten Arbeitsplatz in Verwaltung, Politik, Wissenschaft, Forschung oder Industrie in den Ländern am Oberrhein sowie auf internationaler Ebene.

Struktur und Aufbau des Studiengangs

Im deutsch-französischen Bachelorstudiengang Regio Chimica sind insgesamt 180 ECTS im vorgegebenen Studienablauf zu erwerben. Das fachspezifische Studium wird in den ersten zwei Jahren durch Interkulturelle Module ergänzt. Beide Partnerhochschulen bieten frei wählbare Module zum Erwerb berufsfeldorientierter Kompetenzen (BOK) an.

ECTS im Hauptfach Chemie und Bereich Berufsfeldorientierter Kompetenzen (BOK)

Je nachdem, ob das 5. und 6. Fachsemester in Freiburg oder in Mulhouse absolviert wird, haben Hauptfach Chemie und BOK-Bereich unterschiedliche ECTS-Punkte:

5 und 6. Fachsemester in Freiburg:

Hauptfach Chemie 146 ECTS, BOK-Bereich 34 ECTS, davon 18 ECTS Interkulturelle Module

5. und 6. Fachsemester in Mulhouse:

Hauptfach Chemie 142 ECTS, BOK-Bereich 38 ECTS, davon 18 ECTS Interkulturelle Module

Studienverlauf

Der Studienverlauf ist für alle Studierenden vom 1. bis 4. Fachsemester gleich. Das erste Jahr findet in Mulhouse statt, das zweite Jahr in Freiburg, danach wahlweise das dritte Jahr in Freiburg oder Mulhouse.

Mulhouse: Studienplan (Maquette) für Fachsemester 1 und 2

Fiche semestre 1										
Intitulé précis de l'UE / ECUE	Type de contrôle	Coeff. Epr.	Coeff. UE/ECUE	ECTS UE	Heures CM	Heures CI	Heures TD	Heures TP	Projet	Durée totale
UE Chimie			5	12						
ECUE Architecture de la matière	Examen Ecrit EC1 2h	1	3		26		26		6	58
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
	DM	0,5								
ECUE Transformation de la matière 1	Examen Ecrit EC 2h	1	1		4		10	16		30
	Examens TP*	1								
ECUE Chimie organique 1+2	Examen Ecrit EC1 2h	1	2			30		16	6	52
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
	DM	0,5								
	Examens TP*	1								
UE Physique			4	9						
ECUE Mécanique du point	Examen Ecrit EC1 2h	1	1			20				20
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
ECUE Electricité	Examen Ecrit EC1 2h	1	1			20				20
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
ECUE Optique	Examen Ecrit EC1 2h	1	1			20			6	26
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
	Exposés	0,5								
ECUE TP Physique	Examens TP*	1	1					24		24
UE Mathématiques 1			1	3		46				46
	Examen Ecrit EC1 2h	1								
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
	DM	0,5								
UE Compétences interculturelles			2	6		81			22	103
	Rapport tandem (fr/all)	1								
	Ecrit/Oral comm. interc. (all)	1								
	Ecrit/Oral syst. éduc. (all)	1								
	Travaux divers anglais	1								
	Bureautique	1				(18H)				
				30	30	217	36	56	40	379
CI : Cours Intégrés EC : Examen Commun DM : Devoir Maison										

Fiche semestre 2

Intitulé précis de l'UE / ECUE	Type de contrôle	Coeff. Epr.	Coeff.	ECTS UE	Heures CM	Heures CI	Heures TD	Heures TP	Projet	Durée totale
UE Chimie organique			4	7						
ECUE Chimie organique 3	Examen Ecrit EC1 1h30	1	7		26		28	24	12	90
	Examen Ecrit EC2 1h30	1								
	Examen Ecrit EC3 2h	2								
	Examens TP*	2								
	DM	0,5								
	Exposé et/ou DM et/ou	0,5								
ECUE Chimie orga d'approfondisseme	Examen Ecrit EC 2h		1			5			50	55
UE Chimie générale			2	5						
ECUE Transformation de la matière 2	Examen Ecrit EC1 2h	1	3		12		20	16	6	54
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
	DM	0,5								
	Examen TP*	1								
ECUE Chimie inorganique	Examen Ecrit EC 2h	4	1		10		4		6	20
	Exposé	1								
UE Chimie-physique et physique			3	6						
ECUE Thermochimie	Examen Ecrit EC 2h	4	2			26				26
	DM	1								
ECUE Cinétique et catalyse	Examen Ecrit EC 2h	4	2			20			6	26
	DM	1								
ECUE Electrochimie	Examen Ecrit EC 2h	1	1			15				15
ECUE Thermodynamique physique	Contrôles TD	1	2			18			6	24
	Examen Ecrit EC 2h	1								
	DM	0,5								
UE TP Projet	Examens TP*	1	1	3				24	12	36
UE Mathématiques 2	Examen Ecrit EC1 2h	1	1	3		44				44
	Examen Ecrit EC2 2h	1								
	DM	0,5								
UE Compétences interculturelles	Oral tandem (fr/all)	1	2	6		66			20	86
	Oral PPPT (all)	1								
	Examen Ecrit Europe (all)	1								
	Travaux divers anglais	1								
	Certif. PIX (av. Vac Print)					(4H)				
				30	48	194	52	64	118	476
CI : Cours Intégrés	DM : Devoir Maison									

Examens/contrôles TD : au moins 2 évaluations

Freiburg: Studienverlaufsplan für Fachsemester 3 und 4

Im 4. Fachsemester können die Studierenden entweder das Wahlpflichtfach Biochemie oder Makromolekulare Chemie wählen. Bei Wahl von Makromolekularer Chemie unterscheiden sich die ECTS, je nachdem, ob die Studierenden im 3. Jahr in Freiburg bleiben oder nach Mulhouse zurückgehen. 3. Jahr Freiburg: 6 ECTS – 3 Wochen Praktikum, 3. Jahr Mulhouse: 4 ECTS – 2 Wochen Praktikum.

1. Variante 3. Jahr Freiburg: Wahlpflichtfach Biochemie
2. Variante 3. Jahr Freiburg: Wahlpflichtfach Makromolekularer Chemie
3. Variante 3. Jahr Mulhouse: Wahlpflichtfach Biochemie
4. Variante 3. Jahr Mulhouse: Wahlpflichtfach Makromolekulare Chemie

1. Variante Wahlpflichtfach Biochemie (5. + 6. Fachsemester Freiburg)

Studienverlauf BSc Regio Chimica

(Variante mit 5. und 6. Fachsemester an der Universität Freiburg und Wahlfach Biochemie)

	AC	ECTS	OC	ECTS	PC / Mathe	ECTS	Physik / WP / Interkulturelle Kompetenz	ECTS	ECTS / FS
1. FS	Chimie (V+Ü+Pr)	12			Mathématiques I (V+Ü)	3	Physique (V+Ü+Pr)	9	
							Compétences interculturelles I (V+Ü)	6	30
2. FS	Chimie générale (V+Ü+Pr)	5	Chimie organique (V+Ü+Pr)	7	Mathématiques II (V+Ü)	3	Travaux pratiques: Projet (Pr)	3	
					Chimie physique et Physique (V+Ü+Pr)	6	Compétences interculturelles II (V+Ü)	6	30
3. FS	Anorganische Chemie I (V+Ü, 2+1)	4	Organische Chemie II (V+Ü, 3+1)	5	Physikalische Chemie III (V+Ü, 3+2)	6	Interkulturelle Kompetenz III	3	
			Grundpraktikum Organische Chemie* (Pr+S, 10+2)	8	Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II (V+Ü, 2+2)	5			31
4. FS	Anorganische Chemie II (V+Ü, 2+1)	4			Grundpraktikum Physikalische Chemie (Pr, 6)	7	Biochemie I (V, 3)	4	
							Grundpraktikum Biochemie (Pr, 5)	6	
							Interkulturelle Kompetenz IV	3	
							BOK (empf. Rechtskunde)	4	
							BOK	4	32
5. FS	Anorganische Chemie III (V, 3)	5	Organische Chemie IV (V+Ü, 2+1)	5	Physikalische Chemie IV (V+Ü, 3+2)	7	Biochemie II (V, 2)	2	
	Grundpraktikum Anorganische Chemie (Pr+S, 14+1)	9					BOK	4	32
							BOK	4	
							Projektmodul	6	
							Bachelorarbeit	12	
							Präsentation zur Bachelorarbeit	3	25
Σ		17 + 22	39			11 + 26	37		79 180

* spezielle Veranstaltung für RegioChimica mit im Vergleich zum BSc Chemie geringfügig geringerem ECTS-Umfang

2. Variante Wahlpflichtfach Makromolekulare Chemie (5. + 6. Fachsemester Freiburg)

Studienverlauf BSc Regio Chimica

(Variante mit 5. und 6. Fachsemester an der Universität Freiburg und Wahlfach Makromolekulare Chemie)

	AC	ECTS	OC	ECTS	PC / Mathe	ECTS	Physik / WP / Interkulturelle Kompetenz	ECTS	FS
1. FS	Chimie (V+Ü+Pr)	12			Mathématiques I (V+Ü)	3	Physique (V+Ü+Pr)	9	
							Compétences interculturelles I (V+Ü)	6	30
2. FS	Chimie générale (V+Ü+Pr)	5	Chimie organique (V+Ü+Pr)	7	Mathématiques II (V+Ü)	3	Travaux pratiques: Projet (Pr)	3	
					Chimie physique et Physique (V+Ü+Pr)	6	Compétences interculturelles II (V+Ü)	6	30
3. FS	Anorganische Chemie I (V+Ü, 2+1)	4	Organische Chemie II (V+Ü, 3+1)	5	Physikalische Chemie III (V+Ü, 3+2)	6	Interkulturelle Kompetenz III	3	
			Grundpraktikum Organische Chemie* (Pr+S, 10+2)	8	Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II (V+Ü, 2+2)	5			31
4. FS	Anorganische Chemie II (V+Ü, 2+1)	4			Grundpraktikum Physikalische Chemie (Pr, 6)	7	Makromolekulare Chemie I (V+Ü, 3+1)	6	
							Grundpraktikum Makromolekulare Chemie (Pr, 10)	6	
							Interkulturelle Kompetenz IV	3	
							BOK (empf. Rechtskunde)	4	30
5. FS	Anorganische Chemie III (V, 3)	5	Organische Chemie IV (V+Ü, 2+1)	5	Physikalische Chemie IV (V+Ü, 3+2)	7	BOK	4	
	Grundpraktikum Anorganische Chemie (Pr+S, 14+1)	9							30
6. FS							BOK	4	
							BOK	4	
							Projektmodul	6	
							Bachelorarbeit	12	
							Präsentation zur Bachelorarbeit	3	29
Σ		17 + 22	39			11 + 26		79	180

* spezielle Veranstaltung für RegioChimica mit im Vergleich zum BSc Chemie geringfügig geringerem ECTS-Umfang

3. Variante Wahlpflichtfach Biochemie (5. + 6. Fachsemester Mulhouse)



Studienverlauf BSc Regio Chimica

(Variante mit 5. und 6. Fachsemester an der Universität Mulhouse & Wahlfach Biochemie)



	AC	ECTS	OC	ECTS	PC / Mathe	ECTS	Physik / WP / Interkulturelle Kompetenz	ECTS	FS
1. FS	Chimie (V+Ü+Pr)	12			Mathématiques I (V+Ü)	3	Physique (V+Ü+Pr)	9	
							Compétences interculturelles I (V+Ü)	6	30
2. FS	Chimie générale (V+Ü+Pr)	5	Chimie organique (V+Ü+Pr)	7	Mathématiques II (V+Ü)	3	Travaux pratiques: Projet (Pr)	3	
					Chimie physique et Physique (V+Ü)	6	Compétences interculturelles II (V+Ü)	6	30
3. FS	Anorganische Chemie I (V)	4	Organische Chemie II (V+Ü)	5	Physikalische Chemie III (V+Ü)	6	Interkulturelle Kompetenzen III (V)	3	
			Grundpraktikum Organische Chemie* (Pr+S)	8	Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II (V+Ü)	5			31
4. FS	Anorganische Chemie II (V)	4			Grundpraktikum Physikalische Chemie (Pr)	7	Biochemie I (V)	4	
							Grundpraktikum Biochemie (Pr)	6	
							BOK	4	
							BOK	4	
							Interkulturelle Kompetenzen IV (V)	3	32
5. FS	Chimie 3	6			Chimie physique 3 (V+Ü+Pr)	6	Electromagnétiques/Ondes (V+Ü)	3	
					Chimie physique 4 (V+Ü)	3	Option "Sciences de matériaux" / "Chimie moléculaire" (V+Ü)	3	
					Outils statistique (V+Ü)	3	Projet professionnel 5 (V+Ü+Pr)	3	
							Anglais (V+Ü)	3	30
6. FS					Chimie physique 5 (V+Ü+Pr)	5	Travaux pratiques: Chimie (Pr)	6	
							Option "Sciences de matériaux" / "Chimie moléculaire" (V+Ü+Pr)	7	
							Unité d'enseignement libre (V+Ü)	3	
							Langue S6 (V+Ü)	3	
							Stage	6	30
Σ		23 + 8	31			16 + 26		85	183

* spezielle Veranstaltung für RegioChimica mit im Vergleich zum BSc Chemie geringfügig geringerem ECTS-Umfang

4. Variante Wahlpflichtfach Makromolekulare Chemie (5. + 6. Fachsemester Freiburg)



Studienverlauf BSc Regio Chimica

(Variante mit 5. und 6. Fachsemester an der Universität Mulhouse & Wahlfach Makromolekulare Chemie)



	AC	ECTS	OC	ECTS	PC / Mathe	ECTS	Physik / WP / Interkulturelle Kompetenz	ECTS	ECTS / FS
1. FS	Chimie (V+Ü+Pr)	12			Mathématiques I (V+Ü)	3	Physique (V+Ü+Pr)	9	30
							Compétences interculturelles I (V+Ü)	6	
2. FS	Chimie générale (V+Ü+Pr)	5	Chimie organique (V+Ü+Pr)	7	Mathématiques II (V+Ü)	3	Travaux pratiques: Projet (Pr)	3	30
					Chimie physique et Physique (V+Ü)	6	Compétences interculturelles II (V+Ü)	6	
3. FS	Anorganische Chemie I (V)	4	Organische Chemie II (V+Ü)	5	Physikalische Chemie III (V+Ü)	6	Interkulturelle Kompetenzen III (V)	3	
			Grundpraktikum Organische Chemie* (Pr+S)	8	Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II (V+Ü)	5			31
4. FS	Anorganische Chemie II (V)	4			Grundpraktikum Physikalische Chemie (Pr)	7	Makromolekulare Chemie (V)	6	
							Grundpraktikum Makromolekulare Chemie (Pr) *	4	
							BOK	4	
							BOK	4	
							Interkulturelle Kompetenzen IV (V)	3	32
5. FS	Chimie 3	6			Chimie physique 3 (V+Ü+Pr)	6	Electromagnétiques/Ondes (V+Ü)	3	
					Chimie physique 4 (V+Ü)	3	Option "Sciences de matériaux" / "Chimie moléculaire" (V+Ü)	3	
					Outils statistique (V+Ü)	3	Projet professionnel 5 (V+Ü+Pr)	3	
							Anglais (V+Ü)	3	30
6. FS					Chimie physique 5 (V+Ü+Pr)	5	Travaux pratiques: Chimie (Pr)	6	
							Option "Sciences de matériaux" / "Chimie moléculaire" (V+Ü+Pr)	7	
							Unité d'enseignement libre (V+Ü)	3	
							Langue S6 (V+Ü)	3	
							Stage	6	30
Σ		23 + 8	31			16 + 26	42		85 183

* spezielle Veranstaltung für RegioChimica mit im Vergleich zum BSc Chemie geringfügig geringerem ECTS-Umfang

Studienverlauf 3. Jahr Mulhouse:

Mehr zum Studienverlauf mit 3. Jahr Mulhouse, siehe Modulhandbuch 3. Jahr, siehe Internetseite www.regiochimica.uni-freiburg.de Dokumente für Studierende/Modulhandbuch

Verzeichnis der Abkürzungen

BOK	Berufsfeldorientierte Kompetenzen (werden vom Zentrum für Schlüsselqualifikationen der Universität Freiburg angeboten)
B.Sc.	Bachelor of Science
HISinOne	Campus Management-Portal an der Universität Freiburg (enthält Vorlesungsverzeichnis und Studienplaner, sowie Leistungsübersichten und Prüfungsanmeldemöglichkeit)
ILIAS	Zentrale Lernplattform der Universität Freiburg

Abkürzungen in den folgenden Modulübersichten

Art	Art der Lehrveranstaltung
Semester	Empfohlenes Fachsemester
D/F	Deutschland/Frankreich
PL	Prüfungsleistung (benotete Leistungen; gehen in die Endnote ein)
SL	Studienleistung (unbenotete Leistungen; gehen nicht in die Endnote ein)
V	Vorlesung
Ü	Übung
S	Seminar
Pr	Laborpraktikum
ECTS	Leistungspunkte gemäß dem European Credit Transfer and Accumulation System (1 ECTS entspricht ungefähr einer Arbeitsbelastung der Studierenden von 30 Stunden)
SWS	Semesterwochenstunden (1 SWS entspricht einer Veranstaltung von 45 Minuten Dauer, die in der Vorlesungszeit eines Semesters wöchentlich, also ~13-15 mal stattfindet)

Modulübersichten

Folgende Tabellen geben eine detailliertere Übersicht über Art, Umfang und ECTS der Module sowie die Art der entsprechenden Prüfungsleistung/Studienleistung.

(Auszug aus Prüfungsordnung, Version 2022):

1. für den Fall, dass das 5. und 6. Fachsemester in Freiburg absolviert werden
2. für den Fall, dass das 5. und 6. Fachsemester in Mulhouse absolviert werden.

1. Modulübersicht mit 5. und 6. Fachsemester in Freiburg

Pflichtbereich	152 ECTS
Wahlpflichtbereich	12 ECTS
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen (BOK)	16 ECTS

Pflichtbereich (152 ECTS-Punkte)

Bereich Modul	Ort	Art	SWS	ECTS- Punkte	Semester	Studienleistung / Prüfungsleistung
Allgemeine Chemie						
Chimie	F	V + Ü + Pr	9	12	1	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung und praktische Leistung
Chimie générale	F	V + Ü + Pr	5	5	2	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Anorganische Chemie						
Anorganische Chemie I	D	V	3	4	3	PL: Klausur
Anorganische Chemie II	D	V	3	4	4	PL: Klausur
Grundpraktikum Anorganische Chemie	D	Pr + S	14 + 1	9	5	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Anorganische Chemie III	D	V	3	5	5	PL: mündliche Prüfung
Organische Chemie						
Chimie organique	F	V + Ü + Pr	10	7	2	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Organische Chemie II	D	V + Ü	3 + 1	5	3	PL: Klausur
Grundpraktikum Organische Chemie	D	Pr + S	10 + 2	8	3	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Organische Chemie IV	D	V + Ü	2 + 1	5	5	PL: mündliche Prüfung
Physikalische Chemie						
Chimie physique et Physique	F	V + Ü	6	6	2	PL: Klausur und schriftliche Ausarbeitung
Physikalische Chemie III	D	V + Ü	3 + 2	6	3	SL PL: Klausur
Grundpraktikum Physikalische Chemie	D	Pr	6	7	4	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung

Physikalische Chemie IV	D	V + Ü	3 + 2	7	5	SL PL: Klausur; PL: mündliche Prüfung
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie						
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	D	V + Ü	2 + 1	5	3	SL
Mathematik						
Mathématiques I	F	V + Ü	3	3	1	PL: Klausur
Mathématiques II	F	V + Ü	3	3	2	PL: Klausur
Physik						
Physique	F	V + Ü + Pr	6	9	1	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Fächerübergreifende Experimente						
Travaux pratiques: Projet	F	Pr	2,5	3	2	PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Interkulturelle Kompetenzen						
Compétences interculturelles I	F	V + Ü	7	6	1	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Compétences interculturelles II	F	V + Ü	5,5	6	2	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Interkulturelle Kompetenzen III	D	V	2	3	3	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Interkulturelle Kompetenzen IV	D	V	2	3	4	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Abschlussmodule						
Projektmodul	D	Ü	5	6	6	SL
Bachelormodul	D			15	6	SL; PL: Bachelorarbeit

Wahlpflichtbereich (12 ECTS-Punkte)

Bereich Modul	Ort	Art	SWS	ECTS-Punkte	Semester	Studienleistung / Prüfungsleistung
Biochemie						
Biochemie I	D	V	3	4	4	PL: Klausur
Grundpraktikum Biochemie	D	Pr	5	6	4	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Biochemie II	D	V	2	2	5	PL: mündliche Prüfung
Makromolekulare Chemie						
Makromolekulare Chemie I	D	V + Ü	3 + 1	6	4	PL: Klausur
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	D	Pr	10	6	4	SL PL: mündliche Prüfung

Berufsfeldorientierte Kompetenzen (16 ECTS)

Modul	Ort	Art	SWS	ECTS-Punkte	Semester	Studienleistung/ Prüfungsleistung
Drittes und viertes Fachsemester an der Albert-Ludwigs-Universität						
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen I	D	variabel	2	4	4	SL
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen II	D	variabel	2	4	4	SL
Fünftes und sechstes Fachsemester an der Albert-Ludwigs-Universität						
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen III	D	variabel	2	4	6	SL
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen IV	D	variabel	2	4	6	SL

2- Modulübersicht mit 5. und 6. Fachsemester in Mulhouse

Pflichtbereich	140 ECTS
Wahlpflichtbereich	20 ECTS
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen (BOK)	20 ECTS

Pflichtbereich (140 ECTS-Punkte)

Bereich Modul	Ort	Art	SWS	ECTS- Punkte	Semester	Studienleistung/ Prüfungsleistung
Allgemeine Chemie						
Chimie	F	V + Ü + Pr	9	12	1	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung und praktische Leistung
Chimie générale	F	V + Ü + Pr	5	5	2	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Chimie 3	F	V + Ü	5	6	5	PL: Klausur
Anorganische Chemie						
Anorganische Chemie I	D	V	3	4	3	PL: Klausur
Anorganische Chemie II	D	V	3	4	4	PL: Klausur
Organische Chemie						
Chimie organique	F	V + Ü + Pr	10	7	2	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Organische Chemie II	D	V + Ü	3 + 1	5	3	PL: Klausur
Grundpraktikum Organische Chemie	D	Pr + S	10 + 2	8	3	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Physikalische Chemie						
Chimie physique et Physique	F	V + Ü	6	6	2	PL: Klausur und schriftliche Ausarbeitung
Physikalische Chemie III	D	V + Ü	3 + 2	6	3	SL PL: Klausur
Grundpraktikum Physikalische Chemie	D	Pr	6	7	4	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Chimie physique 3	F	V + Ü + Pr	6	6	5	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung und praktische Leistung
Chimie physique 4	F	V + Ü	2,5	3	5	PL: Klausur
Chimie physique 5	F	V + Ü + Pr	3,5	5	6	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung und praktische Leistung
Mathematik						
Mathématiques I	F	V + Ü	3	3	1	PL: Klausur
Mathématiques II	F	V + Ü	3	3	2	PL: Klausur
Outils statistiques	F	V + Ü	3,5	5	6	PL: Klausur
Physik						
Physique	F	V + Ü + Pr	6	9	1	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Electromagnétiques/Ondes	F	V + Ü	1,5	3	5	PL: Klausur

Fächerübergreifende Experimente						
Travaux pratiques: Projet	F	Pr	2,5	3	2	PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Travaux pratiques: Chimie	F	Pr	5	6	6	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Interkulturelle Kompetenzen						
Compétences interculturelles I	F	V + Ü	7	6	1	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Compétences interculturelles II	F	V + Ü	5,5	6	2	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Interkulturelle Kompetenzen III	D	V	2	3	3	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Interkulturelle Kompetenzen IV	D	V	2	3	4	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Abschlussmodul						
Stage	F	Pr	10	6	6	PL: Bachelorarbeit

Wahlpflichtbereich (20 ECTS-Punkte)

Bereich Modul	Ort	Art	SWS	ECTS- Punkte	Semester	Studienleistung/ Prüfungsleistung
Biochemie						
Biochemie I	D	V	3	4	4	PL: Klausur
Grundpraktikum Biochemie	D	Pr	5	6	4	SL PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Makromolekulare Chemie						
Makromolekulare Chemie I	D	V + Ü	3 + 1	6	4	PL: Klausur
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	D	Pr	6	4	4	SL PL: mündliche Prüfung
Materialchemie						
Introduction à l'option „Sciences de matériaux“	F	V + Ü	1,5	3	5	PL: Klausur
Sciences de matériaux	F	V + Ü + Pr	3,5	7	6	PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Organische Chemie						
Introduction à l'option „Chimie moléculaire“	F	V + Ü	1,5	3	5	PL: Klausur
Chimie moléculaire	F	V + Ü + Pr	3,5	7	6	PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung

Berufsfeldorientierte Kompetenzen (20 ECTS)

Modul	Ort	Art	SWS	ECTS- Punkte	Semester	Studienleistung/ Prüfungsleistung
Drittes und viertes Fachsemester an der Albert-Ludwigs-Universität						
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen I	D	variabel	2	4	4	SL
Externe Berufsfeldorientierte Kompetenzen II	D	variabel	2	4	4	SL

Fünftes und sechstes Fachsemester an der Université de Haute-Alsace						
Projet professionnel 5	F	V + Ü + Pr	2	3	5	PL: Klausur und schriftliche Ausarbeitung
Anglais	F	V + Ü	2	3	5	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation
Unité d'enseignement libre	F	V + Ü	1,5	3	6	PL: schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation oder praktische Leistung
Langue S6	F	V + Ü	1,5	3	6	PL: Klausur, schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation

Zulassungsvoraussetzungen für die Teilnahme an den fachspezifischen Modulen

Bestimmte Lehrveranstaltungen dürfen erst belegt werden, wenn zuvor andere Lehrveranstaltungen erfolgreich abgeschlossen wurden. Diese Zulassungsvoraussetzungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen erwähnt und werden in folgender Tabelle zusammengefasst:

Module	Zulassungsvoraussetzung für Teilnahme
Anorganische Chemie I	keine
Anorganische Chemie II	keine
Grundpraktikum Anorganische Chemie	Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse sowie erfolgreiche Absolvierung des Moduls: Anorganische Chemie I oder II
Anorganische Chemie III	Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse sowie erfolgreiche Absolvierung der Module: - Anorganische Chemie I - Anorganische Chemie II - Grundpraktikum Anorganische Chemie
Organische Chemie II	keine
Grundpraktikum Organische Chemie	Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse
Organische Chemie IV	Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse sowie erfolgreiche Absolvierung der Module: - Organische Chemie II - Grundpraktikum Organische Chemie
Physikalische Chemie III	Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50 % der erreichbaren Punkte in der Übung.
Grundpraktikum Physikalische Chemie	Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse.
Physikalische Chemie IV	Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse und erfolgreiche Absolvierung der Module Physikalische Chemie III und Grundpraktikum Physikalische Chemie.

Für das 3. Jahr in Freiburg gilt:

Die jeweils letzten Vorlesungen eines Fachs schließen die Bachelorausbildung in diesem Fachbereich ab und enden jeweils mit einer mündlichen Prüfung. Die Belegung dieser Vorlesungen und der Prüfung ist nur dann möglich, wenn vorab alle anderen Module des jeweiligen Fachbereichs erfolgreich abgeschlossen wurden, da die Kurse aufeinander aufbauen.

Für das 3. Jahr in Mulhouse gilt:

Es gelten die Regelungen der Université de Haute Alsace.

Prüfungsarten und -formate

Im 1. und 3. Jahr in Mulhouse gelten die Regelungen der Université de Haute Alsace. Im 2. und 3. Jahr in Freiburg gelten folgende Prüfungsarten und -formate:

Vorlesungen

In der Regel schließen Vorlesungs- Module mit einer Prüfung in Form einer Klausur ab, die 90 bis 120 min Dauer hat. Die Note der Klausur ist die Note für das Vorlesungs-Modul.

Die Module Anorganische Chemie III und Organische Chemie IV schließen mit einer mündlichen Prüfung im Umfang von jeweils 30 - 45 min Dauer ab.

Das Modul Physikalische Chemie IV enthält zwei Modulteilprüfungen, die unterschiedliche Kompetenzbereiche abdecken:

- die mündliche Prüfung zur Vorlesung prüft das theoretische Grundverständnis des Vorlesungsstoffes und hat einen Umfang von 30 min. Im Rahmen des Prüfungsgespräches soll nachgewiesen werden, dass vertiefte Kenntnisse zu einem oder mehreren Themen vorhanden sind und Sachverhalte kritisch diskutiert werden können.

- die Klausur zur Übung prüft die Fähigkeit, Probleme der Physikalischen Chemie anhand von Beispielrechenaufgaben mathematisch zu lösen und hat einen Umfang von 90 min

Die Modulnote ist der Mittelwert der Note der Klausur Physikalische Chemie IV und der Note der mündlichen Prüfung Physikalische Chemie IV.

Praktika

Die Modulnote für Laborpraktika ergibt sich aus praktischen, schriftlichen und mündlichen Leistungen:

- praktische Leistungen bestehen in der erfolgreichen Durchführung von Laborversuchen
- schriftliche Leistungen sind Protokolle; Protokolle enthalten die Versuchsbeschreibung, die Dokumentation der Versuchsdurchführung und der Messwerte, die Fehlerrechnung und die Diskussion der Ergebnisse.

- mündliche Leistungen sind Labortestate; zum Erlangen des Testats gehört eine erfolgreiche mündliche Vorbesprechung (5-10 min Dauer) und eine 20-30minütige erfolgreiche Nachbesprechung zur Durchführung und den theoretischen Grundlagen des jeweiligen Laborversuchs.

Die genauen Leistungsanforderungen der jeweiligen Praktika finden sich ebenso wie die Zusammensetzung der Modulnote in der jeweiligen Modulbeschreibung.

Studienleistungen

Studienleistungen in Praktika bestehend in der regelmäßigen Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Bachelor of Science, da die Kompetenzziele in praktischen Veranstaltungen nur in Präsenz erreicht werden können.

Die Studienleistungen im Modul Physikalische Chemie III besteht im Erwerb von 50% der Gesamtpunktzahl der Übungen. Diese Studienleistung ist gleichzeitig jeweils die Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Klausur Physikalische Chemie III – nur mit mindestens diesen Rechenkompetenzen kann die Klausur erfolgreich absolviert werden.

Sachkundenachweis für den Umgang mit Chemikalien

Dieser Nachweis wird in Deutschland verlangt, wenn Sie in Deutschland im Chemie-Bereich arbeiten möchten. Er bescheinigt, dass Sie die nötige Sachkenntnis besitzen, um mit giftigen Chemikalien oder Gemischen umgehen. Diesen Sachkundenachweis können Sie bereits während des Studiums erwerben, wenn Sie das Modul "Rechtskunde für Studierende der Naturwissenschaften und Medizin" (Leistungsumfang 4 ECTS) erfolgreich absolvieren. Das Modul wird vom Zentrum für Schlüsselqualifikationen (ZfS) der Universität Freiburg angeboten.

Grenzüberschreitende Komplementarität des fachspezifischen Lehrangebots:

Fachsemester 1 und 2 in Mulhouse:

Etwa 80 % der Lehrveranstaltungen des ersten Jahres sind speziell für Regio Chimica-Studierende konzipiert, um den Studierenden im zweiten Jahr den Anschluss an das Studium in Freiburg zu ermöglichen. Inhaltlich werden in Mulhouse die Grundlagen in Allgemeiner, Anorganischer, Organischer und Physikalischer Chemie gelegt sowie die Grundlagen in Mathematik und Physik vermittelt.

Ergänzend zur theoretischen Ausbildung wird im ersten Jahr Mulhouse in die Laborarbeit der Fachbereiche Allgemeine, Organische und Physikalische Chemie eingeführt. Ergänzt wird diese Laborarbeit durch das Modul „Projet des travaux pratiques“. Dieses Modul sowie das Adaptationspraktikum Anorganische Chemie in den Einführungswochen zum zweiten Jahr in Freiburg haben das Ziel, die Studierenden auf das autonomere Arbeiten in den Laboren in Freiburg vorzubereiten.

Fachsemester 3 und 4 in Freiburg:

Die Module in den chemischen Fachgebieten werden im zweiten Jahr in Freiburg inhaltlich weitergeführt. Die Regio Chimica-Studierenden nehmen überwiegend an den Lehrveranstaltungen des normalen Chemie-Bachelors teil. Ausgenommen sind teilweise die Praktika, die speziell für die Regio Chimica-Studierenden angepasst wurden. Diese Anpassungen waren zum Teil aufgrund der unterschiedlichen Semesterzeiten nötig und um die Zeit für die Interkulturellen Module zu kompensieren. Im zweiten Jahr in Freiburg sind die Praktika stundenmäßig wesentlich umfangreicher als in Mulhouse. Sie finden in den Bereichen Organische und Physikalische Chemie sowie wahlweise in Biochemie oder Makromolekularer Chemie statt.

Fachsemester 5 und 6, wahlweise in Freiburg oder Mulhouse

- In Freiburg: Die Studierenden des B.Sc. Regio Chimica nehmen an den gleichen Lehrveranstaltungen wie die Studierenden des B.Sc. Chemie teil. Das Praktikum in der Anorganischen Chemie findet im 5. Fachsemester statt.
- In Mulhouse: Die Studierenden des B.Sc. Regio Chimica führen ihr Studium entweder an der Fakultät der französischen Universität (FST) oder in der französischen Ingenieursschule (ENSCMu) fort.

Die Interkulturellen Module

Die Interkulturellen Module sind im 1. und 2. Jahr Bestandteil der Prüfungsordnung. Aufstellung, siehe im Folgenden.

Im 3. Jahr wird die Interkulturelle Begleitung auf freiwilliger Basis angeboten.:

Interkulturelle Begleitung 3B / Accompagnement interculturel 3B (3x3 Stunden / 3x3 heures)

Ziel im 3. Jahr: Rückblick auf die Erfahrung in der Studierendengruppe, Reflexion über die Kompetenzen, die im Rahmen des dreijährigen Studiengangs in Hinsicht auf eine zukünftige Berufstätigkeit entwickelt worden sind.

Lehrveranstaltungen der Interkulturellen Module Cours Modules interculturels	Stunden / Heures
Semester 1: Compétences interculturelles I	
Interkulturelle Begleitung 1A / Accompagnement interculturel 1A	22
Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé	6
Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand (2 Dozentinnen parallel)	20
Deutsch-Französisches Sprachtandem autonom / Tandem de langue franco-allemand en autonomie	12
Landeskunde: Bildung und Ausbildung in den drei Ländern / Civilisation: systèmes éducatifs dans les trois pays	10
Englisch / Anglais	5
Englisch autonom / Anglais en autonomie	10
Bureautique	18
Semester 2: Compétences interculturelles et bureautiques	
Interkulturelle Begleitung 1B / Accompagnement interculturel 1B	8
Persönliches Berufliches Projekt / Projet personnel professionnel	15
Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand (2 Dozentinnen parallel)	8
Deutsch-Französisches Sprachtandem autonom / Tandem de langue franco-allemand en autonomie	10
Geschichte der Schweiz / Histoire de la Suisse	6
Geschichte der europäischen Integration / Histoire de l'intégration européenne	20
Englisch / Anglais	5
Englisch autonom / Anglais en autonomie	10
Bureautique	4
Semester 3: Interkulturelle Kompetenz III	
Interkulturelle Begleitung 2A / Accompagnement interculturel 2A	6
Interkulturelle Kommunikation / Communication interculturelle	9
Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand (2 Dozentinnen parallel)	8
Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (D, F, CH)	6
Semester 4: Interkulturelle Kompetenz IV	
Interkulturelle Begleitung 2B / Accompagnement interculturel 2B	6
Teammanagement / Management du groupe	10
Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle - (D, F, CH)	6
Nachhaltige Entwicklung / Développement durable	12
Rechtskunde Frankreich / Droit France	7
Semester 5: Interkulturelle Begleitung 3A / Accompagnement interculturel 3A	6
Semester 6: Interkulturelle Begleitung 3B / Accompagnement interculturel 3B	3

Die Lehrveranstaltungen der Interkulturellen Module werden in der Regel von externen Lehrbeauftragten durchgeführt, die bereits entsprechende berufliche Praxis haben und/oder mit der Thematik interkulturelle Kompetenzen vertraut sind. In den Veranstaltungen gilt Anwesenheitspflicht. Näheres zu den einzelnen Veranstaltungen, siehe Modulbeschreibungen.

Die Benotung der Interkulturellen Module:

Die Modulnoten der Interkulturellen Module werden in den Semestern 1-4 für jedes Semester aus dem arithmetischen Mittel von mindestens zwei untergeordneten Lehrveranstaltungen ermittelt.

Benotung Interkulturelle Module		
Semester		Benotung
1	Interkulturelle Begleitung 1A / Accompagnement interculturel 1A	
1	Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand et Tandem introduction	x
1	Selbständiges Lernen im Tandem / Tandem en autonomie	
1	Landeskunde: Bildung und Ausbildung in den drei Ländern / Civilisation: systèmes éducatifs dans les trois pays	
1	Rhetorik und Vortragskompetenz / Présentation et préparation d'un exposé - Gruppe 1 + 2	
1	Englisch / Anglais	x
1	Selbständiges Lernen Englisch / Anglais en autonomie	
2	Interkulturelle Begleitung 1B / Accompagnement interculturel 1B	
2	Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand	x
2	Selbständiges Lernen im Tandem / Tandem en autonomie	
2	Landeskunde: Geschichte der europäischen Integration / Civilisation: Histoire de l'intégration européenne	x
2	Persönliches Berufliches Projekt / Projet personnel professionnel	
2	Geschichte der Schweiz / Histoire de la Suisse	
2	Englisch / Anglais	x
2	Selbständiges Lernen Englisch / Anglais en autonomie	
3	Interkulturelle Begleitung 2A / Accompagnement interculturel 2A	
3	Interkulturelle Kommunikation / Communication interculturelle	
3	Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand	x
3	Rechtskunde Frankreich / Droit France	x
3	Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (D)	
3	Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (F)	
4	Interkulturelle Begleitung 2B/ Accompagnement interculturel 2B	
4	Teammanagement (Englisch)	x
4	Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (CH)	
4	Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle	
4	Nachhaltige Entwicklung / Développement durable	x
4	Rechtskunde Frankreich / Droit France	
Keine Benotung im 3. Jahr		
5	Interkulturelle Begleitung 3A/ Accompagnement interculturel 3A	
6	Interkulturelle Begleitung 3B/ Accompagnement interculturel 3B	

Anmerkungen zu Angaben in den folgenden Modulbeschreibungen:

Anmerkungen zur Berechnung des Arbeitsaufwands (Workload) in den Modulbeschreibungen:

1. Jahr und 3. Jahr Mulhouse:

Es gelten die Regelungen der Université de Haute Alsace. Der Arbeitsaufwand (Präsenz und Selbststudium in Stunden) für die einzelnen Module wird berechnet, indem man die für das Modul vergebenen ECTS mit 25 Std. multipliziert.

2. und 3. Jahr Freiburg:

Es gelten die Regelungen der Universität Freiburg. Der Arbeitsaufwand (Präsenz und Selbststudium in Stunden) für die einzelnen Module wird berechnet, indem man die Anzahl der ECTS mit 30 Std. multipliziert.

Anmerkungen zur Angabe der Semesterwochenstunden (SWS)

Im französischen Studienplan (Maquette) werden keine Semesterwochenstunden sondern nur die Präsenzzeit (h) ausgewiesen. Deshalb bleibt dieses Feld in den Modulbeschreibungen leer.

Anmerkungen zur Angabe von ECTS auf Veranstaltungsebene

Im französischen Studienplan (Maquette) werden den einzelnen Veranstaltungen des Moduls keine ECTS zugewiesen. Deshalb bleibt dieses Feld auf Veranstaltungsebene leer.

Anmerkungen zu den Modulbeschreibungen der Interkulturellen Module

Jedes Interkulturelle Modul setzt sich pro Semester aus unterschiedlichen kleineren Lehrveranstaltungen mit geringer Stundenzahl zusammen, die in der Regel von unterschiedlichen Dozierenden durchgeführt werden. Aufgrund der geringen Stundenzahl werden diese Lehrveranstaltungen nicht als extra Veranstaltung geführt, sondern hier gesammelt pro Semester in einer einzigen Veranstaltung dargestellt.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie	08LE05MO-CHI_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	12,0
Arbeitsaufwand	300 h
Präsenzstudium	140 h
Selbststudium	160 h
Mögliche Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Siehe Veranstaltungen

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand.
ECUE Architecture de la matière	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Transformation de la matière 1	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Chimie organique 1+2	Lehrveranstaltung	Pflicht			

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS : voir: ECUE Architecture de la matière ECUE Transformation de la matière 1 ECUE Chimie organique 1+2
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUÉRIR : ■ Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macros- copiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans les domaines de la chimie. ■ Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de la chimie. ■ Respecter strictement une consigne (et ne rien faire d'inutile). ■ Faire une analyse dimensionnelle.

Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Architecture de la matière ECUE Transformation de matière 1 ECUE Chimie organique 1+2
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Chimie: Coeff 5 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Architecture de la matière, Coeff 3 ECUE Transformation de la matière 1, Coeff 1 ECUE Chimie organique 1+2, Coeff 2
Geeignet für Studienphase
1. Jahr Mulhouse
Lehrmethoden
Projet : Quelques Chapitres en autoformation Devoir maison portant sur l'approfondissement du programme du semestre Travaux pratiques : Apprentissage des techniques fondamentales utilisées en chimie organique de synthèse pour la mise en œuvre d'une réaction, l'extraction, la purification et la caractérisation des produits de réaction.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie	08LE05MO-CHI_RC
Veranstaltung	
ECUE Architecture de la matière	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CHI_RC-V1

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	58 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>ECUE Architecture de la matière</u> <u>1) Configuration électronique, classification périodique et électronégativité</u> ■ Élément, atome, corps simple, espèce chimique, entité chimique ■ Isotopes, abondance isotopique, stabilité. ■ Ordres de grandeur de la taille d'un atome, des masses et des charges de l'électron et du noyau. ■ Quantification de l'énergie et spectroscopies (UV-Visible, IR). ■ Nombres quantiques n, l, ml et ms ■ Configuration électronique d'un atome et d'un ion monoatomique. ■ Electrons de cœur et de valence. ■ Architecture et lecture du tableau périodique ■ Electronégativité ■ Rayon atomique ■ Rayon ionique <u>2) Description des entités chimiques moléculaires</u> ■ Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique. ■ Liaison covalente localisée et délocalisée. ■ Ordres de grandeur de la longueur et de l'énergie d'une liaison covalente. ■ Structure géométrique d'une molécule ou d'un ion polyatomique. ■ Méthode VSEPR. ■ Liaison polarisée. ■ Moment dipolaire. ■ Molécule polaire. <u>3) Orbitales atomiques</u> ■ Fonctions d'onde de l'atome d'hydrogène. ■ Énergies et représentations des orbitales atomiques. ■ Orbitales des atomes polyélectroniques <u>4) Orbitales moléculaires</u>

- Méthode de Combinaison Linéaire des Orbitales Atomiques.
- Interaction de deux orbitales atomiques:
 - recouvrement;
 - orbitales liante, antiliante, non liante;
 - énergie d'une orbitale moléculaire;
 - orbitale s, orbitale p;
 - représentation conventionnelle d'une orbitale moléculaire

- Diagramme d'orbitales moléculaires
- Ordre de liaison dans les molécules diatomiques

5) Interactions moléculaires

- Interactions de van der Waals.
- Liaison hydrogène.
- Ordres de grandeur énergétiques.

6) Solvants moléculaires

- Grandeurs caractéristiques: moment dipolaire, permittivité relative.
- Solvants protogènes (protiques).
- Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.

7) Solides cristallins

Modèle du cristal parfait

- Description du cristal parfait; population, coordinence, compacité, masse volumique.
- Limites du modèle du cristal parfait.

Métaux et cristaux métalliques

- Description des modèles d'empilement compact de sphères identiques.
- Maille conventionnelle cubique simple et ses variantes (CC; CFC).
- Sites interstitiels octaédriques et tétraédriques
- Alliages de substitution et d'insertion.

Solides macrocovalents et moléculaires

Solides ioniques

Projet : Devoir maison d'approfondissement

Zu erbringende Prüfungsleistung

TYPE D'ENSEIGNEMENT:

ECUE Architecture de la matière

Cours magistral (mutualisé CPB)	26 h	
Travaux Dirigés	26 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants

MODALITÉS DE CONTRÔLE:

ECUE Architecture de la matière

Examen Ecrit EC1, Coeff 1

Examen Ecrit EC2, Coeff 1

Devoir-maison, Coeff 0,5

Zu erbringende Studienleistung

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Keine



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie	08LE05MO-CHI_RC
Veranstaltung	
ECUE Transformation de la matière	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CHI_RC-V2

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>ECUE Transformation de la matière 1</u> Transformation chimique, description et évolution d'un système vers un état final <u>a) États physiques et transformations de la matière</u> ■ États de la matière : gaz, liquide, solide cristallin, solide amorphe et solide semi-cristallin. ■ Notion de phase : densité, masse volumique, loi des gaz parfaits ■ Transformations physique et chimique. ■ Les transformations physiques: diagramme d'état (P, T). <u>b) Système physico-chimique</u> ■ Constituants physico-chimiques présents dans un système. ■ Corps purs et mélanges : quantité de matière, concentration molaire, concentration massique, fraction molaire, fraction massique, pression partielle (loi des gaz parfaits). ■ Composition d'un système physico-chimique. <u>c) Transformation chimique</u> ■ Modélisation d'une transformation par une réaction chimique. Transformation chimique totale ou partielle. ■ Équation de réaction ; écrire et équilibrer une équation, constante thermodynamique d'équili- bre. ■ Évolution d'un système lors d'une transformation chimique modélisée par une seule réaction chimique : avancement, activité, quotient réactionnel, critère d'évolution. ■ Composition chimique du système dans l'état final : état d'équilibre chimique. <u>Travaux pratiques (en anglais) :</u> ■ Maîtrise de l'expérimentation associée aux équilibres chimiques et aux tableaux d'avancement. ■ Utilisation de la verrerie courante de laboratoire. ■ Initiation à la spectroscopie visible. ■ Expérimentation de l'anglais scientifique

Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
ECUE Transformation de la matière 1	
Cours magistral (mutualisé CPB)	4 h
Travaux Dirigés	10 h
TP	16 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE.	
ECUE Transformation de matière 1	
Examen Ecrit EC, Coeff 1	
Ecrit TP, Coeff 0,4	
Rapport TP, Coeff 0,2	
Note expérimentale TP, Coeff 0,4	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	
Keine	

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie	08LE05MO-CHI_RC
Veranstaltung	
ECUE Chimie organique 1+2	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CHI_RC-V3

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	52 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>ECUE Chimie organique 1+2</u> <u>Les molécules organiques (partie A) & les techniques spectroscopiques</u> ■ Représentations des molécules : développée, semi-développée, topologique, CRAM ■ Les fonctions organiques (exemples et applications). ■ Spectroscopie d'absorption IR. ■ Spectroscopie de RMN 1H et 13C. ■ Spectrométrie de masse/analyse élémentaire. <u>Les molécules organiques (partie B)</u> <u>A) Géométrie des molécules organiques</u> ■ Représentations perspective, de Cram, projections de Newman et de Fischer. ■ Descripteurs stéréochimiques R, S, Z, E. ■ Stéréo-isomérie de configuration : énantiomérie, diastéréo-isomérie. ■ Stéréo-isomérie de conformation en série aliphatique non cyclique et cyclohexanique. ■ Séparation d'énantiomères et synthèse stéréosélective. ■ Ordre de grandeur de la barrière énergétique conformationnelle. ■ Activité optique, pouvoir rotatoire, loi de Biot. <u>B) Structure électronique des molécules</u> ■ La liaison chimique. ■ Théories de Lewis et de la mésomérie. <u>C) Propriétés physico-chimiques / début de la réactivité</u> ■ Température d'ébullition, température de fusion. ■ Solubilité, solvant, moment dipolaire. ■ Acido-basicité en chimie organique. ■ Effets inductifs. ■ Aromaticité. ■ Les alcanes, introduction à la réactivité.

<u>Projet :</u> ■ Chapitres en gris en autoformation ■ Devoir maison portant sur l'approfondissement du programme du semestre Travaux pratiques : Apprentissage des techniques fondamentales utilisées en chimie organique de synthèse pour la mise en œuvre d'une réaction, l'extraction, la purification et la caractérisation des produits de réactionnement.		
Zu erbringende Prüfungsleistung		
TYPE D'ENSEIGNEMENT:		
ECUE Chimie organique 1+2		
Cours intégrés	25 h	
TP	16 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants
MODALITÉS DE CONTRÔLE. ECUE Chimie organique 1+2 Examen Ecrit EC1, Coeff 1 Examen Ecrit EC2, Coeff 1 Devoir-maison, Coeff 0,5 Note TP, Coeff 1		
Zu erbringende Studienleistung		
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung		
Keine		



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie générale	08LE05MO-CHG_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	125 h
Präsenzstudium	74 h
Selbststudium	51 h
Mögliche Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
UE Chimie (S1)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
ECUE Transformation de la matière 2	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Chimie inorganique	Lehrveranstaltung	Pflicht			

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: ECUE Transformation de la matière 2 ECUE Chimie inorganique
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUERIR: ■ Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans les domaines de la chimie générale. ■ Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de la chimie générale. ■ Faire des schémas simples et clairs. ■ Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.

Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Transformation de la matière 2 ECUE Chimie inorganique
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Chimie générale: Coeff 2 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Transformation de la matière 1, Coeff 3 ECUE Chimie inorganique, Coeff 3
Geeignet für Studienphase
1. Jahr Mulhouse



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie générale	08LE05MO-CHG_RC
Veranstaltung	
ECUE Transformation de la matière 2	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CHG_RC-V12

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	54 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>ECUE Transformation de la matière 2</u> Transformation chimique en solution aqueuse <u>1. Réactions d'oxydo-réduction</u> a. Oxydants et réducteurs ■ Nombre d'oxydation. ■ Exemples usuels : nom, nature et formule des ions thiosulfate, permanganate, dichromate, hypochlorite, du peroxyde d'hydrogène. ■ Potentiel d'électrode, formule de Nernst, électrodes de référence. ■ Diagrammes de prédominance ou d'existence. b. Réactions d'oxydo-réduction ■ Aspect thermodynamique. ■ Dismutation et médiomutation. <u>2. Réactions acide-base, de complexation, de précipitation</u> a. Réactions acido-basiques ■ constante d'acidité ; ■ diagramme de prédominance ; ■ exemples usuels d'acides et bases : nom, formule et nature – faible ou forte – des acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, de la soude, la potasse, l'ion hydrogéné-carbonate, l'ammoniac ; ■ solutions tampon b. Réactions de complexation ■ constantes de formation ou de dissociation. ■ diagramme de prédominance en fonction de pL.

c. Réactions de dissolution ou de précipitation

- constante de l'équation de dissolution, produit de solubilité K_s ;
- solubilité et condition de précipitation ;
- domaine d'existence ;
- facteurs influençant la solubilité.

3. Diagrammes potentiel-pH et potentiel-pL

- Principe de construction d'un diagramme potentiel-pH.
- Lecture et utilisation des diagrammes potentiel-pH et potentiel-pL.
- Limite thermodynamique du domaine d'inertie électrochimique de

Projet :

Devoir maison d'approfondissement sur les notions abordées durant le semestre

Travaux pratiques (en anglais) :

Maîtrise de l'expérimentation associée réactions en solutions aqueuses et titrages.

Utilisation de la verrerie courante de laboratoire.

pH-métrie, conductimétrie

Expérimentation de l'anglais scientifique

Zu erbringende Prüfungsleistung

TYPE D'ENSEIGNEMENT:

ECUE Transformation de la matière 1

Cours magistral (mutualisé CPB)	12 h	
Travaux Dirigés	20 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants
TP	16 h	

MODALITÉS DE CONTRÔLE:

ECUE Transformation de la matière 2

Examen Ecrit EC1, Coeff 1

Examen Ecrit EC2, Coeff 1

Devoir Maison, Coeff 0,5

Examen TP, Coeff 1

Zu erbringende Studienleistung

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie générale	08LE05MO-CHG_RC
Veranstaltung	
ECUE Chimie inorganique	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CHG_RC-V13

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	20 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>ECUE Chimie inorganique</u> Rappels des définitions du rayon atomique, de l'énergie d'ionisation, de l'électronégativité et des principales liaisons chimiques. Différence entre les éléments du bloc s et du bloc p. Les propriétés atypiques du premier élément du groupe. Aperçu systématique des éléments des groupes des blocs s et p : Similitudes et tendances dans les propriétés Généralités ■ Configuration électronique et ses implications sur les propriétés physiques et chimiques (élec- tronégativité, états d'oxydation) ■ Type de liaison Allotropie de carbone et de soufre SilicatesProjet : Abondance naturelle et production Composés binaires ■ Hydrures ■ Oxydes ■ Halogénures Projet: Préparation d'un exposé oral sur une partie du contenu du cours

Zu erbringende Prüfungsleistung		
TYPE D'ENSEIGNEMENT:		
ECUE Chimie inorganique		
Cours magistral (mutualisé CPB)	10 h	
Travaux Dirigés	4 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants
MODALITÉS DE CONTRÔLE:		
ECUE Chimie inorganique		
Examen Ecrit EC, Coeff 4		
Exposé, Coeff 1		
Zu erbringende Studienleistung		
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung		

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Anorganische Chemie I	08LE05MO-ACI_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Ingo Krossing	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Anorganische Chemie I	Vorlesung	Pflicht	4,0	3,0	120 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden können die Chemie der Nichtmetalle mit Hilfe von grundlegenden anorganischen Konzepten beschreiben und haben die Stoffchemie der nichtmetallischen Elemente, insbesondere des Bors, des Siliziums, des Stickstoffs, des Phosphors, des Sauerstoffs, des Schwefels, des Fluors und der schweren Halogene erlernt. Konzepte, die vertieft vermittelt und erlernt werden sollen sind die MO-Theorie, die (Gruppen-)Elektronegativität, das HSAB-Konzept und die Lewis-Säure-Base-Theorie.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Klausur zur Vorlesung Anorganische Chemie I.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie Polyvalenter B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Anorganische Chemie I	08LE05MO-ACI_RC
Veranstaltung	
Anorganische Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010013

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	75 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Vorlesung beinhaltet die Chemie der Nichtmetalle und ihrer Verbindungen, geordnet nach den Gruppen des Periodensystems. Aufbauend auf der Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie" werden die dort eingeführten grundlegenden Prinzipien und Konzepte zur Erklärung von Struktur, Stabilität und Reaktivität der Verbindungen bei ausgewählten Stoffklassen vertieft sowie Eigenschaften und Bedeutung der jeweiligen Elemente und deren Verbindungen für die Technik sowie großtechnische Synthesen behandelt. Die Stoffgebiete umfassen die Chemie des Wasserstoffs, der Edelgase, der Halogene, Chalkogene, Pentele, der leichten Tetrele (C, Si) und von Bor. Die bei den jeweiligen Stoffklassen angewandten Prinzipien und Konzepte umfassen u.a.: Säure-Base-Theorien nach Brønsted und Lewis, Molekülorbital-(MO-)Theorie, VSEPR-Modell, Hyperkoordination, Hyperkonjugation, Redoxreaktionen, Mehrzentrenbindungen, Wade- Regeln.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
R. Steudel, <i>Nichtmetallchemie</i> , deGruyter C. Housecroft, <i>Anorganische Chemie</i> , Pearson
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Anorganische Chemie II	08LE05MO-ACII_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr.-Ing. Caroline Röhr	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	PWP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Anorganische Chemie II	Vorlesung	Pflicht	4,0	2,0	120 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden können die Chemie der Metalle und der Nichtmetalle mit Hilfe von grundlegenden anorganischen Konzepten beschreiben. Sie können einfache anorganische Synthesen selbstständig durchführen. Sie können die Ergebnisse strukturchemischer Analysemethoden an Ihren Produkten interpretieren und fortgeschrittene quantitative Verfahren selbst durchführen. Sie verstehen die physikalisch-chemischen Eigenschaften dieser Stoffe und können ihre Bedeutung für technische Anwendungen erläutern.
Benotung
Die Modulnote ist die Note der Klausur zur Vorlesung Anorganische Chemie II.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie Polyvalenter B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Anorganische Chemie II	08LE05MO-ACII_RC
Veranstaltung	
Anorganische Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010004

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	75 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Vorlesung behandelt die Chemie der metallischen Elemente geordnet nach den Gruppen des Periodensystems. Aufbauend auf der Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie" werden die dort eingeführten grundlegenden Prinzipien und Konzepte zur Erklärung von Struktur, physikalischen Eigenschaften und Reaktivität der Verbindungen bei ausgewählten Stoffklassen vertieft sowie Eigenschaften und Bedeutung der jeweiligen Elemente und deren Verbindungen für die Geochemie sowie großtechnische Prozesse behandelt. Das Stoffgebiet umfasst die Chemie der Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Triebe (Al, Ga, In, Tl), der Lanthanoide sowie der Übergangsmetalle (Gruppen 3-12). Die angewandten und vertieften Prinzipien und Konzepte beinhalten u. a.: Bauprinzipien von Salzen, Strukturen von Metallen und einfachen Legierungen, chemische Bindung in Festkörpern, dichteste Packungen, Kristallfeldtheorie, elektronische Übergänge.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
E. Riedel, C. Janiak, <i>Anorganische Chemie</i>, deGruyter http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/metalle_0.html
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Anorganische Chemie	08LE05MO-AGP_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Harald Hillebrecht Prof. Dr. Ingo Krossing Dr. Thilo Ludwig	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	9,0
Arbeitsaufwand	270h
Semesterwochenstunden (SWS)	15,0
Mögliche Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Erfolgreiche Absolvierung der Module: ■ Einführungskurs Chemisches Arbeiten ■ Analytische Chemie ■ Grundpraktikum Analytische Chemie ■ Anorganische Chemie I oder II

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Grundpraktikum Anorganische Chemie	Praktikum	Pflicht	8,0	14,0	245 h
Blockkurs Theorie zum Grundpraktikum Anorganische Chemie	Seminar	Pflicht	1,0	1,0	25 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der anorganischen Chemie in den Fachgebieten Molekül-, Komplex-, Organometall-, Festkörper- und Elektrochemie. Sie beherrschen grundlegende Arbeitstechniken der präparativen anorganischen Chemie unter Beachtung der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes. Sie können die Ergebnisse physikalischer Analysemethoden an ihren Produkten interpretieren und fortgeschrittene quantitative Verfahren selbst durchführen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse fachgerecht zu dokumentieren und zu diskutieren, sowie ausgewählte Themen der Fachgebiete verständlich darzustellen.
Zusammensetzung der Modulnote
Praktische Arbeit (insbesondere Qualität der durchgeführten Synthesen und Analysen): ~30%, schriftliche Ausarbeitungen (Protokolle): ~30%, mündliche Präsentationen (Kolloquien und Seminarvortrag): ~40%.

Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Anorganische Chemie	08LE05MO-AGP_RC
Veranstaltung	
Grundpraktikum Anorganische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID010015

ECTS-Punkte	8,0
Arbeitsaufwand	245 h
Präsenzstudium	140 h
Selbststudium	105 h
Semesterwochenstunden (SWS)	14,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Das Praktikum beinhaltet die Vermittlung grundlegender Arbeitstechniken der präparativen anorganischen Chemie über einführende und fortgeschrittene Synthesen aus den Bereichen Molekül-, Komplex-, Organometall-, Festkörper- und Elektrochemie. Die erhaltenen Produkte werden mittels spektroskopischer (IR, Raman, NMR, UV/Vis) und röntgenographischer (Pulverdiffraktometrie) Methoden charakterisiert. In Protokollen werden Versuchsdurchführung und experimentelle Ergebnisse dokumentiert und interpretiert. Konzepte und theoretische Grundlagen zu den Synthesen werden in begleitenden Kolloquien erarbeitet. Im Praktikumsteil „Instrumentelle Analytik“ werden grundlegende instrumentelle Methoden (HPLC, Ionenchromatographie, Voltammetrie/Polarographie, Fließinjektionsanalyse, UV/Vis) vermittelt.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Praktische Arbeit (insbesondere Synthesen und Analysen), schriftliche Ausarbeitungen (Protokolle) und mündliche Präsentationen (Kolloquien).
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Anwesenheit.
Literatur
Einführende Literatur: A. Holleman / E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, Walter de Gruyter, 102. Auflage, 2007 und Anorganische Chemie, Walter de Gruyter, 103. Auflage, 2017 M. Binnewies: Allgemeine und Anorganische Chemie, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016 J. Huheey / E. Keiter: Anorganische Chemie, de Gruyter, 5. Auflage, 2014 C. Housecroft / E. Sharpe: Anorganische Chemie, Pearson Studium, 2. Auflage, 2006 und Inorganic Chemistry, Pearson, 4th Edition, 2012 E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter, 12. Auflage, 2019 und Moderne Anorganische Chemie, de Gruyter, 5. Auflage, 2018 Weiterführende Literatur: R. Steudel: Chemie der Nichtmetalle, De Gruyter, 4. Auflage, 2014

A. West: Grundlagen der Festkörperchemie, VCH-Verlag, 1. Auflage, 1992 und Basic Solid State Chemistry, Wiley, 2nd Edition, 2012
U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner, 6. Auflage, 2008
C. Elschenbroich: Organometallchemie, Teubner, 6. Auflage, 2008

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Für B.Sc. Chemie gilt:

Erfolgreiche Absolvierung der Module:

- Einführungskurs Chemisches Arbeiten
- Analytische Chemie
- Grundpraktikum Analytische Chemie
- Anorganische Chemie I *oder* II

Für B.Sc. Regio Chimica gilt:

Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse sowie erfolgreich Absolvierung der Module Anorganische Chemie I *oder* II



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Anorganische Chemie	08LE05MO-AGP_RC
Veranstaltung	
Blockkurs Theorie zum Grundpraktikum Anorganische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID010016
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	1,0
Arbeitsaufwand	25 h
Präsenzstudium	10 h
Selbststudium	15 h
Semesterwochenstunden (SWS)	1,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Im Seminar erarbeiten die Studierenden Konzepte und theoretische Grundlagen zu ausgewählten Themen des Praktikums und stellen diese in einer kurzen Präsentation (10 min) mit anschließender Diskussion vor.
Zu erbringende Prüfungsleistung
keine
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Anwesenheit. Mündliche Präsentation (Seminarvortrag).
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Anorganische Chemie III	08LE05MO-ACIII_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Anna Fischer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Erfolgreiche Absolvierung der Module: ■ Einführungskurs Chemisches Arbeiten ■ Analytische Chemie ■ Grundpraktikum Analytische Chemie ■ Anorganische Chemie I ■ Anorganische Chemie II ■ Grundpraktikum Anorganische Chemie

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	PWP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Anorganische Chemie III	Vorlesung	Pflicht	5,0	3,0	150 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen guten Überblick über präparative Methoden der anorganischen Molekül- und Festkörperchemie, kennen Grundlagen und Informationsgehalt wichtiger Analysetechniken der anorganischen Chemie und sind in der Lage, einfache Fragestellungen im Bereich der anorganisch-chemischen Forschung und Entwicklung eigenständig zu bearbeiten.
Benotung
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung zur Vorlesung Anorganische Chemie III
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Anorganische Chemie III	08LE05MO-ACIII_RC
Veranstaltung	
Anorganische Chemie III	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010017
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	105 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Vorlesung Anorganische Chemie III ist als Begleitvorlesung zum Grundpraktikum Anorganische Chemie konzipiert. Aufbauend auf dem Wissen aus den Vorlesungen Anorganische Chemie I und II werden den Studierenden ausgewählte fortgeschrittene Themen der Anorganischen Chemie präsentiert, welche in unmittelbarem Bezug zu den Präparaten und Untersuchungsmethoden stehen, welche im Grundpraktikum Anorganische Chemie experimentell behandelt werden.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Mündliche Prüfung.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
Lehrbücher der anorganischen und analytischen Chemie und ausgewählte Beiträge in Fachzeitschriften.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Für B.Sc. Chemie gilt: Erfolgreiche Absolvierung der Module: ■ Einführungskurs Chemisches Arbeiten ■ Analytische Chemie ■ Grundpraktikum Analytische Chemie ■ Anorganische Chemie I ■ Anorganische Chemie II ■ Grundpraktikum Anorganische Chemie

Für Regio Chimica gilt:

Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse sowie erfolgreiche Absolvierung der Module:

- Anorganische Chemie I
- Anorganische Chemie II
- Grundpraktikum Anorganische Chemie



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie organique	08LE05MO-CHO_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	7,0
Arbeitsaufwand	175 h
Präsenzstudium	145
Selbststudium	30
Mögliche Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
PRÉREQUIS: UE de chimie organique 1 et 2 (S1)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
ECUE Chimie organique 3	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Chimie organique d'approfondissement	Lehrveranstaltung	Pflicht			

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: voir: ECUE Chimie organique 3 ECUE Chimie organique d'approfondissement
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUÉRIR: ■ Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans les domaines de la chimie organique ■ Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de la chimie organique

Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Chimie organique 3 ECUE Chimie organique d'approfondissements
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Chimie organique, Coeff 4 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Chimie organique 3, Coeff 7 ECUE Chimie organique d'approfondiss., Coeff 1
Geeignet für Studienphase
1. Studienjahr Mulhouse



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie organique	08LE05MO-CHO_RC
Veranstaltung	
ECUE Chimie organique 3	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CHO_RC-V14

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	90
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>ECUE Chimie organique 3</u> <u>a) Substitutions et éliminations</u> * Définitions: réactions de substitutions ; réactions d'élimination ; nucléophiles et électrophile, nucléofuge = groupe partant ; activation et protection de fonctions, diagramme $E_p = f(CR)$; un modèle pour l'état de transition : le postulat de Hammond-Leffler. * Illustrations: Substitutions nucléophiles aliphatiques: mécanismes limites S_N2 et S_N1, propriétés cinétiques et stéréochimiques. Extension des réactions de substitutions nucléophiles aux alcools activés sous forme de sulfonates. Réarrangement de carbocation. Éliminations $E1$ et $E2$; propriétés cinétiques et stéréochimiques, régiosélectivité. Extension des réactions d'éliminations aux alcools activés sous forme de sulfonates. Compétitions substitution-élimination. Contrôle cinétique, contrôle thermodynamique. <u>b) Additions nucléophiles</u> Addition nucléophile sur l'exemple des réactions opposant un organomagnésien mixte et un aldéhyde, une cétone, le dioxyde de carbone, un ester, un nitrile. Conditions opératoires pour la préparation d'un organomagnésien. Réactivité d'autres dérivés organométalliques (organolithiens, organozinciques, organocuprates). <u>c) Additions nucléophiles suivies d'élimination</u> Passage de l'acide carboxylique aux amides et aux esters. Activation du groupe carboxyle : <i>ex situ</i> sous forme d'un chlorure d'acyle ou d'un anhydride d'acide ; <i>in situ</i> par protonation, par formation d'un anhydride mixte, <i>in vivo</i> par formation de l'acétyl-CoA. Synthèse des esters à partir des acides carboxyliques, des chlorures d'acyle et des anhydrides d'acide : aspects cinétiques et thermodynamiques, mécanismes limites. Synthèse des amides à partir des acides carboxyliques, des chlorures d'acyle et des anhydrides d'acide. Des amides ou esters à l'acide carboxylique. Hydrolyses acide et basique des esters et des amides : conditions opératoires. Mécanisme limite de la saponification.

d) Additions sur les hydrocarbures insaturés

De l'alcène à l'alcool : hydratation acide (conditions opératoires, régiosélectivité). Réactivité comparée des alcènes, mécanisme limite.

Transposition, mécanisme schématique.

Hydroboration d'un alcène terminal par le borane : régiosélectivité, mécanisme limite de l'addition du borane sur l'alcène ; hydrolyse oxydante.

De l'alcène à l'alcane et de l'alcyne à l'alcène : hydrogénation en catalyse hétérogène : aspects stéréochimiques, mécanisme.

Hydrogénation en catalyse homogène.

Additions électrophiles sur les alcynes, la réactivité des alcynes terminaux.

e) Substitutions électrophiles aromatiques

Mécanisme général de la S_EAr sur le benzène.

Exemple de la réaction de nitration, sulfonation, halogénéation, alkylation et acylation de Friedel-Crafts. Réarrangement de carbocation.

Régiosélectivité de la S_EAr : les règles de Holleman, mécanismes, cations arénium.

Quelques applications de la S_EAr à l'échelle industrielle. Application de la S_EAr sur les hétérocycles aromatiques.

f) Réactions d'oxydo-réduction en chimie organique

Du groupe alkyle au groupe carboxyle et inversement

Groupes caractéristiques et nombre d'oxydation (rappel).

Oxydation des alcools selon leur classe ; principe de l'oxydation contrôlée des alcools primaires.

Oxydation des alcènes

Passage au diol par action catalytique de OsO_4 en présence d'un co-oxydant.

Coupe oxydante par action d'un mélange $OsO_4/NaIO_4$ (oxydation de Lemieux-Johnson) ou ozonolyses, principe et conditions opératoires.

Formation d'époxydes et réactivité en milieu acide ou en présence d'un nucléophile.

Réduction des composés carbonylés

Réduction des composés carbonylés par action d'hydrures métalliques (conditions opératoires, mécanisme réactionnel).

g) Activation de groupe caractéristique

Activation nucléophile des alcools et phénols (pK_a généralisés).

Formation d'alcoolates par réaction acido-basique ou d'oxydo-réduction Synthèse de Williamson.

Activation électrophile des alcools :

Activation *in situ* par protonation, déshydratation acido-catalysée d'un alcool tertiaire (conditions opératoires, régiosélectivité et stéréosélectivité éventuelles, conversion d'un alcool en halogéno-alcane par action d'une solution aqueuse concentrée d'halogénure d'hydrogène, PX_3 , PX_5 , $SOCl_2$ (conditions opératoires, mécanismes limites).

Activation d'alcool sous forme de sulfonates (rappel)

Activation électrophile du groupe carbonyle :

Acétalisation des aldéhydes et des cétones : conditions expérimentales (APTS, appareillage de Dean-Stark), mécanisme limite de l'acétalisation en milieu acide.

Hémiacétalisation acido-catalysée du glucose : conditions opératoires, mécanisme limite de l'hémiacétalisation en milieu acide.

h) Protection de groupe caractéristique

Protection/déprotection du groupe carbonyle par un diol (conditions expérimentales, mécanisme de l'hydrolyse acide).

Protection/déprotection du groupe hydroxyle.

Protection/déprotection du groupe amino.

j) Stratégie de synthèse

Création de liaisons C-C

Intérêt des organométalliques dans la construction d'une chaîne carbonée

Réactivité nucléophile des énolates.

Acidité d'un composé carbonyle énolisable.

Généralisation aux composés analogues (esters, -dicétones, - cétoesters).

Ordres de grandeur des pKa des couples correspondants.

C-alkylation en position alpha d'un groupe carbonyle de cétone : mécanisme limite, régiosélectivité de l'alkylation des énolates.

Aldolisation non dirigée : mécanisme en milieu basique aqueux ou alcoolique.

Aldolisation (cétolisation) croisée dirigée avec déprotonation totale préalable : mécanisme, intérêt synthétique, crotonisation, régiosélectivité.

Réaction de Michael sur une énone conjuguée ; mécanisme.

Création de liaisons C=C

Réaction de Wittig.

Réaction de Diels-Alder, diastéréosélectivité, stéréospécificité, régiosélectivité, influence de la structure des réactifs sur la vitesse de la transformation (règle d'Alder).

Réaction de rétro-Diels-Alder.

Analyse rétrosynthétique.

Projets :

- Devoir maison portant sur l'étude de synthèses organiques multi-étapes (6h)
- Corrections d'exercices récapitulatifs au tableau ou exposés permettant d'approfondir le programme du semestre (6h)

Travaux pratiques :

- Mise en œuvre et suivi de synthèses organiques en respectant les règles élémentaires de sécurité.
- Traiter un milieu réactionnel, isoler et purifier les produits (par recristallisation, distillation).
- Caractériser les produits obtenus par diverses techniques (point de fusion, indice de réfraction, RMN-¹H, IR).

Zu erbringende Prüfungsleistung

TYPE D'ENSEIGNEMENT:

Cours magistral (mutualisé L2 chimie)	26 h	
TD	28 h	
Projet tuteuré		12 h étudiants
TP	24 h	

MODALITÉS DE CONTRÔLE

ECUE Chimie organique 3

Examen Ecrit EC1, Coeff 1

Examen Ecrit EC2, Coeff 1

Examen Ecrit EC3, Coeff 2

Devoir Maison , Coeff 0,5

TD/Exposé, Coeff 0,5

Contrôles TP, Coeff 2

Zu erbringende Studienleistung**Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung**

PRÉREQUIS :

UE de chimie organique 1 et 2 (S1)



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie organique	08LE05MO-CHO_RC
Veranstaltung	
ECUE Chimie organique d'approfondissement	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CHO_RC-V15

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	55
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte	
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS:	
■ Applications de la théorie des orbitales moléculaires à la réactivité en chimie organique. ■ Etudes de synthèses organiques de composés multifonctionnels faisant appel à l'ensemble des connaissances de chimie organique 1, 2 et 3. ■ Projet: Tutorat de fin d'année de révisions de L1 et préparation à la L2	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
ECUE Chimie organique d'approfondissement	
Cours intégrés	10 h
Projet tuteuré	50 h (sous forme de tutorat)
MODALITÉS DE CONTRÔLE:	
ECUE Chimie organique d'approfondissement:	
Examen Ecrit EC, Coeff 1	
Zu erbringende Studienleistung	

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
PRÉREQUIS : UE de chimie organique 1 et 2 (S1)



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Organische Chemie II	08LE05MO-OCII_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Henning Jessen Prof. Dr. Daniel Werz	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150h
Semesterwochenstunden (SWS)	4,0
Mögliche Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	PWP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Organische Chemie II	Vorlesung	Pflicht	4,0	3,0	105 h
Organische Chemie II	Übung	Pflicht	1,0	1,0	45 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden können die Bedeutung der Grundlagen der Allgemeinen Chemie für die Organische Chemie erklären. Sie können organische Verbindungen nach Maßgabe der darin enthaltenen funktionellen Gruppen in Substanzklassen einteilen. Sie unterscheiden Eigenschaften und Reaktivitäten organischer Verbindungen und erwerben chemiespezifisches Allgemeinwissen zum Einsatz wichtiger organischer Stoffe in Alltag, Natur und Technik. Die Module Organische Chemie I und II gehören inhaltlich zusammen und haben die gleichen Qualifikationsziele, unterscheiden sich allerdings in den behandelten funktionellen Gruppen.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note für die Klausur Organische Chemie II
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie Polyvalenter B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Organische Chemie II	08LE05MO-OCII_RC
Veranstaltung	
Organische Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020001
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	105 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	60 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Anschließend an die Vorlesung Organische Chemie I werden weitere wichtige Substanzklassen der Chemie (z.B. Alkohole, Amine, Carbonyl-, Carboxyl-Verbindungen, Aminosäuren und Kohlenhydrate) eingeführt und erläutert. Anbei eine Auflistung der prüfungsrelevanten Themen: Aromatenchemie ■ Elektrophile aromatische Substitution mit Beispielen ■ Mechanismus, Energetik, Positionselektivität ■ Induktive und mesomere Effekte ■ Nucleophile Substitution an Aromaten mit Beispielen ■ Additions-Eliminierungsmechanismus, Unterschied zu SN2 und SN1 ■ Meisenheimer-Komplexe ■ Reaktivfarbstoffe ■ Reaktionen in der benzylichen Position mit Beispielen ■ Acidität von Arylmethanen ■ Benzylständige Kationen ■ Triphenylmethan-Farbstoffe Alkohole und Thiole ■ Struktur, Bindungsverhältnisse, Nomenklatur, Eigenschaften ■ Löslichkeit und Lösevermögen ■ Säure/Base-Eigenschaften, pKS-Werte ■ Ausgewählte Beispiele (Gewinnung, Synthese, Anwendungen, Toxizität): Methanol, Ethanol, Phenol, alkoholische Getränke ■ Reaktionen der OH-Bindung von Alkoholen (Ester, Sulfate, Sulfonate, Nitrate, Phosphate) ■ Oxidation von Alkoholen

- Oxidative Spaltung von Glykolen
- Reaktionen der SH-Bindung, Oxidation, Bildung von Disulfiden, Substitution
- Reaktionen der CO-Bindung von Alkoholen, Polarisierung, Aktivierung durch Derivatisierung

Ether und Sulfide

- Struktur, Bindungseigenschaften, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur
- Prinzipien der Extraktion
- Kronenether
- Reaktionen von Ethern, Etherspaltung, Oxidation zu Hydroperoxiden
- Reaktive Ether, Epoxide, Ringspannung, Verwendung in Synthesen, Aktivierung mit Lewis-Säuren

Amine

- Struktur, Bindungseigenschaften, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur
- Basizität/Acidität von Aminen
- Anilin
- Darstellungsmethoden

Aldehyde und Ketone

- Die Carbonylgruppe, Struktur, Bindungsverhältnisse, Reaktivität, Nomenklatur
- Darstellung von Carbonylverbindungen via Oxidation, C-C-Verknüpfungen
- Oxidation von Alkoholen und Aldehyden
- Reaktionen der Carbonylgruppe mit schwachen Nucleophilen
- Acetale als Schutzgruppen
- Reaktionen mit starken Nucleophilen
- Reaktionen neben der Carbonylgruppe
- α -CH Acidität, Enole, Enolate, Tautomerie
- Methylenaktive Verbindungen

Carbonsäuren und Carboxylate

- Strukturen, Bindungsverhältnisse, Acidität, Nomenklatur
- Darstellung von Carbonsäuren
- Carbonsäureester, Vorkommen, Anwendung
- Fette, Öle und Wachse
- Reaktionen von Carbonsäuren (Veresterung, Verseifung, Reduktion)
- Reaktionen neben der Carboxylgruppe
- Dicarbonsäuren
- Hydroxycarbonsäuren (Beispiele aus Natur und Technik, Lactone)
- Ketocarbonsäuren

Weitere Carbonsäurederivate

- Acylierungsmittel (Vergleich Acylchloride, Anhydride, Thioester, Ester, Amide, Carboxylate)
- Darstellung von Säurechloriden und Folgereaktionen
- Darstellung von Säureanhydriden und Folgereaktionen
- Darstellung von Amidinen und Folgereaktionen
- Darstellung von Nitrilen und Folgereaktionen

Organische Derivate der Kohlensäure inklusive Heterokumulene

- Struktur, Bindungsverhältnisse, Nomenklatur
- Strukturmerkmale instabiler Kohlensäurederivate und Reaktionen
- Stabile Kohlensäurederivate
- Ausgewählte Heterokumulene

Aminosäuren, Peptide und Proteine

- Struktur, Nomenklatur, Stereochemie, Ladungszustände (isoelektrischer Punkt)
- Strukturen proteinogener Aminosäuren
- Synthese von Aminosäuren
- Peptide, Amidbindung, Struktur und Funktionsvielfalt
- Strategische Synthese von Peptiden, Schutzgruppen
- Merrifield-Festphasensynthese

- Primär-, Sekundär, Tertiär- und Quartärstruktur, Disulfidbrücken

Kohlenhydrate, Glycoside, Oligo- und Polysaccharide

- Bauprinzipien, Verknüpfungen, Aldosen, Ketosen
- Konfigurationszuordnung, Fischer-Schreibweise, Haworth-Projektion, Stereochemie
- C5- und C6-Aldosen (Beispiele)
- Anomerer Effekt
- Di- und Oligosaccharide (Beispiele)
- Polysaccharide (Beispiele)
- Nachweisreaktionen (Fehling, Silberspiegel)

Nukleinsäuren

- Strukturen von DNA und RNA, Unterschiede, Funktionen
- Nukleobasen und Basenpaarung, Wasserstoffbrücken
- Doppelhelix-Struktur der DNA
- Basentriplets und genetischer Code
- Replikation der DNA

Zu erbringende Prüfungsleistung

Klausur.

Zu erbringende Studienleistung

Keine.

Literatur

K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, VCH, Weinheim, 2020, 6. Aufl.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Keine.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Organische Chemie II	08LE05MO-OCII_RC
Veranstaltung	
Organische Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID020002
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie	

ECTS-Punkte	1,0
Arbeitsaufwand	45 h
Präsenzstudium	15 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	1,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zur Vorlesung Organische Chemie II.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, VCH, Weinheim, 2020, 6. Aufl.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Organische Chemie	08LE05MO-OGP_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Bernhard Breit Prof. Dr. Henning Jessen Prof. Dr. Daniel Werz	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	8,0
Arbeitsaufwand	240h
Semesterwochenstunden (SWS)	12,0
Mögliche Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Praktikum Organische Chemie für Regio Chimica	Praktikum	Pflicht	7,0	12,0	
Spektroskopieseminar Organische Chemie (Grundkurs)	Seminar	Pflicht	2,0	2,0	45 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitsweisen und -techniken der präparativen Organischen Chemie. Sie verfügen über Grundlagenkenntnisse der molekularen Struktur organischer Verbindungen.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ergibt sich aus: ■ 35% durch den Durchschnitt der 18 Präparate ■ 25% durch den Durchschnitt aller 18 Protokollnoten ■ 40% durch Versuchstestate
Verwendbarkeit des Moduls
B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Organische Chemie	08LE05MO-OGP_RC
Veranstaltung	
Praktikum Organische Chemie für Regio Chimica	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID020073

ECTS-Punkte	7,0
Semesterwochenstunden (SWS)	12,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Vermittlung grundlegender Arbeitsweisen und -techniken der präparativen Organischen Chemie. Vermittlung von Grundlagenkenntnissen der molekularen Struktur organischer Verbindungen. 18 Präparate werden bearbeitet.
Zu erbringende Prüfungsleistung
■ 18 Präparate ■ 18 Protokolle ■ Versuchstestate
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Anwesenheit.
Literatur
R. Brückner, „Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden“, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.; R. Brückner et al., „Praktikum Präparative Organische Chemie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2008, 1. Aufl.; K. Schwetlick, „Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum“, 2015, Wiley-VCH, 24. Aufl.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Organische Chemie	08LE05MO-OGP_RC
Veranstaltung	
Spektroskopieseminar Organische Chemie (Grundkurs)	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID020006
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie	

ECTS-Punkte	2,0
Arbeitsaufwand	45 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	15 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Diese Veranstaltung befasst sich sehr praxisnah mit dem Thema „Strukturaufklärung (kleiner) organisch-chemischer Verbindungen mit spektroskopischen Methoden“. Deswegen wird das Thema in unmittelbarer Wechselwirkung mit den Studierenden gelehrt: in Form eines Seminars mit darin integrierten Übungen. Aus demselben Grund liegt der Akzent eindeutig auf dem Erlernen korrekter Struktur-Deduktion und nicht auf der Vermittlung von physikalischen Grundlagen. Kurzfristiges Ziel der Veranstaltung ist also, die Teilnehmenden in die Lage zu versetzen, die im Grundpraktikum auftauchenden Strukturzuordnungs- und Strukturermittlungs-Probleme durch Anwendung der häufigsten spektroskopischen Methoden lösen zu können. Das Seminar beginnt, nach einer kurzen Wiederholung der physikalischen Grundlagen der IR-Spektroskopie, mit der Identifizierung von funktionellen Gruppen anhand von IR-Spektren. Danach werden die physikalischen Grundlagen des ^1H-NMR-Experiments anschaulich vermittelt. Die für die Konstitutionsermittlung erforderlichen „Grund-Tools“ (chemische Verschiebung, Integral, Spinnssysteme, Multiplizität, Kopplungs-konstanten, ...) werden erarbeitet. Anhand von ^1H-NMR-Übungs-Spektren (auch in Kombination mit IR-Spektren) wird begonnen die Vorgehensweise der Konstitutionsermittlung einzuüben. Danach wird die Massenspektrometrie (Aufbau von Massenspektrometern, Ionisierungs-Methoden, Fragmentierungsreaktionen, ...) in das Seminar-Portfolio aufgenommen und mittels Kombinations-Übungen aus MS- und ^1H-NMR-Spektren zur Konstitutionsermittlung eingesetzt. Abschließend wird die ^{13}C-NMR-Spektroskopie und die hochauflösende Massenspektrometrie als weitere „Tools“ zur Konstitutionsermittlung mit aufgenommen. Am Ende des Seminars sollen die Teilnehmenden befähigt sein, anhand eines Spektrensatzes (bestehend aus ^1H-, ^{13}C-NMR, MS und IR) einen plausiblen Konstitutionsvorschlag einer unbekannten (kleinen) organischen Verbindung selbstständig erarbeiten zu können.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.

Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Anwesenheit.
Literatur
Für dieses Seminar ist keine Literatur erforderlich. Die Seminarleitenden geben zu Seminarbeginn eine Literaturliste heraus, die den Teilnehmenden eine aktuelle Übersicht der aktuellen Lehrbücher gibt.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Organische Chemie IV	08LE05MO-OCIV_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Bernhard Breit	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Organische Chemie III (PO 2011+2020) / Organische Chemie IV (PO 2022)	Vorlesung	Pflicht	4,0	2,0	100 h
Organische Chemie III (PO 2011+2020) / Organische Chemie IV (PO 2022)	Übung	Pflicht	1,0	1,0	50 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Reaktivitäten und Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen, sowie der Schlüsselreaktionen aus den Bereichen Synthese und Katalyse.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Verwendbarkeit des Moduls

Für B.Sc. Chemie gilt:

Erfolgreiche Absolvierung der Module

- Einführungskurs Chemisches Arbeiten,
- Organische Chemie I
- Organische Chemie II
- Grundpraktikum Organische Chemie
- Organische Chemie III

Für B.Sc. Regio Chimica gilt:

- Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse
- Organische Chemie II
- Grundpraktikum Organische Chemie



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Organische Chemie IV	08LE05MO-OCIV_RC
Veranstaltung	
Organische Chemie III (PO 2011+2020) / Organische Chemie IV (PO 2022)	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020069

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	100 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	70 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die ca. ein Dutzend wichtigsten Reaktionen der Organischen Chemie. Anbei eine Auflistung der prüfungsrelevanten Themen: Pericyclische Reaktionen ■ Allgemeiner Überblick über wichtigste Klassen ■ Fukui Grenzorbital Methode ■ Woodward Hoffmann Regeln (Erhaltung der Orbitalsymmetrie) ■ Dewar Zimmermann Methode Diels-Alder-Reaktion ■ LCAO-Modell der p-MOs von Ethylen, Acetylen und Buta-1,3-dien ■ Neu einsetzende Grenzorbital-Wechselwirkungen in den Übergangszuständen organisch-chemischer Reaktionen im Allgemeinen ■ Neu einsetzende Grenzorbital-Wechselwirkungen in den Übergangszuständen einstufiger Diels-Alder- Reaktionen ■ Grenzorbital-Effekte auf die Geschwindigkeit von Diels-Alder-Reaktionen ■ Stereospezifität von Diels-Alder-Reaktionen ■ Orientierungsselektivität von Diels-Alder-Reaktionen ■ Einfache Diastereoselektivität von Diels-Alder-Reaktionen ■ Aufbau von bis zu 4 Stereozentren durch Diels-Alder-Reaktionen ■ Kontrolle der Absolutkonfiguration bei Diels-Alder-Reaktionen ■ Prinzip der Stereoselektiven Synthese (einschließlich asymmetrischer Katalyse) ■ Diels-Alder-Reaktionenoxxygenierter Diene: Synthese von Cyclohexanonen und Phenolen ■ Intramolekulare Diels-Alder-Reaktionen Claisen-Umlagerungen von Aliphaten ■ Ausführungsformen und Syntheseleistung aliphatischer Claisen-Umlagerungen ■ Mechanismus aliphatischer Claisen-Umlagerungen ■ Claisen-Umlagerung von Allylenolethern ■ Carroll-Umlagerung ■ Johnson-Orthoester-Umlagerung

- Stereoselektive Bildung von Li-Enolaten von Allyl- (und anderen) Carbonsäureestern

Chemie von Li-Enolaten

- Darstellung von Li-Enolaten aus C,H-Säuren
- Regioselektive Darstellung von Li-Enolaten aus Ketonen
- Stereoselektive Darstellung von Li-Enolaten aus Ketonen oder Carbonsäurederivaten
- Alpha-Funktionalisierung enantiomerenreiner Li-Enolate und Li-Azaenolate
- Iwanow-Reaktion
- Zimmerman-Traxler-Modell
- Einfache Diastereoselektivität von Li-Enolat-Aldoladditionen

Konjugierte-Addition mit Organokupferreagentien

- Chemoselektivität
- Mechanismus
- Anwendungsbreite
- Kontrolle der Relativ- und Absolutkonfiguration
- Folgereaktionen

5-Hexenylradikal- Cyclopentylcarbinyradikal-Cyclisierung

- Grundsätzliches zum Reaktionstyp
- Baldwin-Regeln
- Anwendungsbreite
- Einstiegsmöglichkeiten in 5-Hexenyl@Cyclopentylcarbinyradikal-Cyclisierungen
- Alternative Einstiege in die Radikalchemie

Asymmetrische Sharpless-Epoxidierungen

- Enantioselektive Sharpless-Epoxidierungen achiraler primärer Allylalkohole
- Kinetische Racematspaltungen racemischer sekundärer Allylalkohole durch Sharpless-Epoxidierung
- Diastereoselektive Sharpless-Epoxidierungen enantiomerenreiner Allylalkohole
- Sharpless-Epoxidierungen von Divinylcarbinol
- Reaktionen enantiomerenreiner Epoxyalkohole

Asymmetrische Sharpless-Dihydroxylierung

- Entwicklung der Sharpless-Dihydroxylierung
- Mechanismus der Sharpless-Dihydroxylierung
- Syntheseanwendungen von Sharpless-Dihydroxylierungen

Olefin-Metathese

- Reaktionsprinzip
- Mechanismus
- Kreuzmetathesen
- Acyclische Dien-Metathesepolymerisationen (ADMET)
- Ringschlussmetathesen (RCM)
- Ringöffnende Metathesepolymerisationen (ROMP)
- Tandem-Metathesen
- Enin-Metathesen

Mizoroki-Heck-Reaktion

- Reaktionsprinzip
- Anwendungsbreite
- Mechanismus
- Intermolekulare Mizoroki-Heck-Reaktionen
- Intramolekulare Mizoroki-Heck-Reaktionen

Katalytisch-Asymmetrische Hydrierungen in homogener Phase

- Historie.Reaktionsprinzip
- Horner Knowles Hydrierung von α -(Acetamido)acrylestern
- Halpern Mechanismus
- Noyori Hydrierung von β -Ketoestern und Prenylalkoholen

■ Hydrierung von Citral – die BASF Synthese von Menthol
Zu erbringende Prüfungsleistung
Mündliche Prüfung.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3.Aufl.; F. A. Carey, R. J. Sundberg; Advanced Organic Chemistry Part A&B, Springer, 2000, 4.Aufl.; J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Organische Chemie, Springer spektrum 2013, 2. Aufl.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Für Bachelor Chemie gilt: Erfolgreiche Absolvierung der Module ■ Organische Chemie I ■ Organische Chemie II ■ Organische Chemie III ■ Grundpraktikum Organische Chemie Für Bachelor Regio Chimica gilt: Bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse und erfolgreiche Absolvierung der Module Organische Chemie II und Grundpraktikum Organische Chemie.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Organische Chemie IV	08LE05MO-OCIV_RC
Veranstaltung	
Organische Chemie III (PO 2011+2020) / Organische Chemie IV (PO 2022)	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID020068

ECTS-Punkte	1,0
Arbeitsaufwand	50 h
Präsenzstudium	15 h
Selbststudium	35 h
Semesterwochenstunden (SWS)	1,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung Organische Chemie IV werden durch selbstständige Übungen vertieft.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3.Aufl.; F. A. Carey, R. J. Sundberg; Advanced Organic Chemistry Part A&B, Springer, 2000, 4.Aufl.; J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Organische Chemie, Springer spektrum 2013, 2. Aufl.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie physique et Physique	08LE05MO-CPEP_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	91
Selbststudium	59
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Mögliche Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
PRÉREQUIS : <u>ECUE Thermochimie</u> UE de chimie (S1) ECUE Thermodynamique physique (S2) <u>ECUE Cinétique chimique et catalyse</u> UE de chimie (S1) <u>ECUE Electrochimie</u> UE de chimie (S1) ECUE Transformation de la matière 2 (S2) <u>ECUE Thermodynamique physique</u> ECUE Mécanique du point (S1), partie sur l'énergie

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	PWP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
ECUE Thermochimie	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Cinétique et catalyse	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Electrochimie	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Thermodynamique physique	Lehrveranstaltung	Pflicht			

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: voir: ECUE Thermochimie ECUE Cinétique chimique et catalyse ECUE Electrochimie ECUE Thermodynamique physique
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUERIR: ■ Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans le domaine de la chimie-physique et de la thermodynamique ■ Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité
Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Thermochimie ECUE Cinétique chimique et catalyse ECUE Electrochimie ECUE Thermodynamique physique
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Zusammensetzung der Modulnote
Zusammensetzung der Modulnote / Gewichtung der Prüfungsleistung In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Chimie physique et Physique: Coeff 3 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Thermochimie, Coeff 2 ECUE Cinétique et catalyse, Coeff 2 ECUE Electrochimie, Coeff 1 ECUE Thermodynamique physique Coeff 2

Geeignet für Studienphase
1. Studienjahr Mulhouse



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie physique et Physique	08LE05MO-CPEP_RC
Veranstaltung	
ECUE Thermochimie	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CPEP_RC-V16

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	26
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte	
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS:	
<u>ECUE Thermochimie</u> ■ Enthalpie de formation, enthalpies de réaction, pouvoir calorifique, ■ Entropie et enthalpie libre de formation et de réaction, ■ Grandeurs molaires partielles, potentiel chimique, ■ Activité d'une espèce dans un mélange, équilibre chimique, ■ Enthalpies et entropies de mélange, ■ Propriétés colligatives: cryoscopie, ébullioscopie, pression osmotique ■ Solution idéale, équilibre liquide-vapeur, loi de Raoult, loi de Henry ■ Diagrammes binaires liquide - vapeur en pression et en température ■ Diagrammes binaires solides - liquide	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
<u>ECUE Thermochimie</u>	
Cours intégrés	26 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE:	
ECUE Thermochimie Examen Ecrit EC, Coeff 4 Devoir-Maison, Coeff 1	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie physique et Physique	08LE05MO-CPEP_RC
Veranstaltung	
ECUE Cinétique et catalyse	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CPEP_RC-V17

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	26
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte	
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS:	
<u>ECUE Cinétique chimique et catalyse</u> ■ Vitesse de réaction, activation d'une réaction, énergie d'activation ■ Définitions de la vitesse de réaction, de l'avancement, du taux de conversion... ■ Mesure des vitesses de réaction, méthodes de détermination des lois de vitesse (méthode d'isolement, temps de réaction partiels, méthodes intégrales, différentielles...) ■ Mécanismes réactionnels (réactions successives, parallèles, compétitives) ■ Introduction à la catalyse ■ Exemples de réactions catalytiques, ■ Catalyse acido-basique, ■ Catalyse hétérogène, modèle de langmuir, morphologie d'un catalyseur, ■ Catalyse enzymatique : théorie de Michaelis	
Projet :	
■ Devoir maison d'approfondissement des notions vues en cours	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
ECUE Cinétique chimique et catalyse	
Cours intégrés	20 h
Projet tuteuré	6 h étudiants
MODALITÉS DE CONTRÔLE.	
ECUE Cinétique chimique et Catalyse Examen Ecrit EC, Coeff 4 Devoir-maison, Coeff 1	

Zu erbringende Studienleistung
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie physique et Physique	08LE05MO-CPEP_RC
Veranstaltung	
ECUE Electrochimie	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CPEP_RC-V18

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	15
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: Introduction : Un peu d'histoire pour commencer <u>Chapitre 1 : Oxydants et réducteurs</u> ■ Rappels ■ Le nombre d'oxydation <u>Chapitre 2 : Les équilibres d'oxydoréduction en solution aqueuse</u> ■ La cellule électrochimique ■ La loi de Nernst et les potentiels d'électrode ■ Potentiels standard d'électrode ■ Piles et électrolyse <u>Chapitre 3 : Grandeurs électriques, moment dipolaire, électrolytes et loi de Faraday</u> ■ Définitions de quelques grandeurs électriques : charge, courant, force électrique, potentiel électrique, champ électrique ■ Dipôle ■ Structure de l'eau et enveloppe de solvation d'un ion en solution aqueuse ■ Loi de Faraday <u>Chapitre 4 : Conductivité d'une solution électrolytique</u> ■ Modélisation de la conductivité d'un métal ■ Modèle de la conductivité d'une solution électrolytique : 1ère et 2ème lois de Kohlrausch ■ Application : Détermination d'une constante d'équilibre d'un électrolyte faible à partir de mesures de conductivité ■ Nombre de transport (Hittorf) ■ Modèle et formule de Stockes pour un milieu visqueux <u>Chapitre 5 : Applications : piles et l'électrolyse</u>

Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
ECUE Electrochimie	
Cours intégrés	15 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE:	
ECUE Electrochimie	
Examen Ecrit EC; Coeff 1	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Chimie physique et Physique	08LE05MO-CPEP_RC
Veranstaltung	
ECUE Thermodynamique physique	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-CPEP_RC-V19

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	24
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>ECUE Thermodynamique physique</u> Chapitre I : Le gaz parfait ■ Qu'est ce que la thermodynamique ■ Notion de pression et de température cinétique ■ Le gaz parfait : conditions d'utilisation du modèle, équation d'état des gaz parfaits <u>Chapitre II : Le premier principe</u> ■ Travail, transferts thermiques ■ Enoncé du premier principe ■ Transformations isotherme, adiabatique, isochore, isobare <u>Chapitre III : Le deuxième principe</u> ■ Enoncé du deuxième principe ■ Principe de conservation (premier principe) et principe d'évolution (deuxième principe) ■ Notion d'entropie, présentation de l'origine statistique de l'entropie ■ Variation d'entropie de l'univers lors d'une transformation ■ Lien entre énergie non renouvelable et augmentation de l'entropie <u>Chapitre IV : Machines thermiques motrices</u> ■ Principe d'une machine thermique motrice ditherme ■ Cycle de Clapeyron ■ Notion de rendement ■ La première machine de Newcomen ■ Moteur essence, diesel, striling <u>Projet :</u> Travail documentaire sur l'entropie à partir de divers ouvrages (livres de premier cycle de physique, dictionnaires français, allemands, anglais, encyclopédies...)

Zu erbringende Prüfungsleistung		
TYPE D'ENSEIGNEMENT:		
ECUE Thermodynamique physique		
Cours intégrés	18 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants
MODALITÉS DE CONTRÔLE:		
ECUE Thermodynamique physique		
Examen Ecrit EC, Coeff 1		
Contrôles de TD, Coeff 1		
Travail documentaire, Coeff 0,5		
Zu erbringende Studienleistung		
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung		

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physikalische Chemie III	08LE05MO-PCIII_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Hugel Prof. Dr. Stefan Weber	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	180h
Semesterwochenstunden (SWS)	5,0
Mögliche Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Physikalische Chemie III (PO 2022)	Vorlesung	Pflicht		3,0	60 h
Physikalische Chemie III (PO 2022)	Übung	Pflicht		2,0	120 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Quantenmechanik. Sie haben ein Grundverständnis für quantenmechanische Problemstellungen und die Übertragung der theoretischen Kenntnisse auf praktische Probleme.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Klausur Physikalische Chemie III.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physikalische Chemie III	08LE05MO-PCIII_RC
Veranstaltung	
Physikalische Chemie III (PO 2022)	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030019_n

ECTS-Punkte	
Arbeitsaufwand	60 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	15 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Atomistische Struktur der Materie; Teilcheneigenschaften elektromagnetischer Strahlung; Absorptions- und Emissionsspektren; Lambert-Beer-Gesetz; elektromagnetisches Spektrum; Wellenlänge von Teilchen; Schrödinger-Gleichung; Anwendung der Schrödinger-Gleichung auf einfache Systeme: Teilchen im Potentialkasten, Wasserstoffatom, Harmonischer Oszillator, Starrer Rotator; quantenmechanischer Drehimpuls; Auswahlregeln und das Spektrum des Wasserstoffatoms; Heisenbergsche Unschärferelation; Tunneleffekt; Aufbau von Mehrelektronenatomen; Aufbau des Periodensystems (PSE); Moleküle und chemische Bindung; Born-Oppenheimer-Näherung; LCAO-Methode; magnetisches Dipolmoment und quantenmechanische Beschreibung von Atomen Für den polyvalenten Bachelor Chemie gilt: Atomistische Struktur der Materie; Teilcheneigenschaften elektromagnetischer Strahlung; Absorptions- und Emissionsspektren; Lambert-Beer-Gesetz; elektromagnetisches Spektrum; Wellenlänge von Teilchen; Schrödinger-Gleichung; Anwendung der Schrödinger-Gleichung auf einfache Systeme: Teilchen im Potentialkasten, Wasserstoffatom
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50 % der erreichbaren Punkte in der Übung. Für den polyvalenten Bachelor gilt: Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50 % der erreichbaren Punkte in den für den Inhalt der Vorlesung für Studierende des polyvalenten Bachelor Chemie relevanten Übungsstunden.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.

Literatur
P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler, H.-J. Freund: Lehr- und Arbeitsbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH; T. Engel, P. Reid: Physikalische Chemie, Pearson Studium
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50% der erreichbaren Punkte in der Übung.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physikalische Chemie III	08LE05MO-PCIII_RC
Veranstaltung	
Physikalische Chemie III (PO 2022)	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID030020_n
Veranstalter	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	90 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung Physikalische Chemie III werden vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden sind in der Lage, die Gesetze der Quantenmechanik in Rechenaufgaben zu erkennen. Sie können einfache Probleme der Quantenmechanik mathematisch lösen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Erwerb von 50 % der Gesamtpunktzahl der Übungen.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Physikalische Chemie	08LE05MO-PCG_RC
Verantwortliche/r	
Dr. Bizan Nicolas Anosarwan Balzer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	7,0
Arbeitsaufwand	
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Erfolgreich absolviertes erste Studienjahr in Mulhouse.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECT S	SW S	Arbeitsaufwand
Bachelor of Science Regio Chimica Grundpraktikum Physikalische Chemie (RC-PCG)	Praktikum	Pflicht	7,0	6,0	

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden können mit Messmethoden der Physikalischen Chemie zu den Gasgesetzen, zur Thermodynamik, chemischen Reaktionskinetik, Elektrochemie und Spektroskopie eigenständig experimentell arbeiten, die Ergebnisse auswerten (z. B. systematische und statistische experimentelle Fehler abschätzen bzw. berechnen), diskutieren und in Protokollen schriftlich dokumentieren. Durch Gruppenarbeit im Praktikum und durch gemeinsames Erarbeiten wissenschaftlicher Inhalte vertiefen die Studierenden ihre Teamfähigkeit.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Note ergibt sich zu je einem Drittel aus den Noten für Versuchsprotokolle, mündliche Kolloquien und einem Seminarvortrag.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B. Sc. Chemie B. Sc. Regio Chimica



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Physikalische Chemie	08LE05MO-PCG_RC
Veranstaltung	
Bachelor of Science Regio Chimica Grundpraktikum Physikalische Chemie (RC-PCG)	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID030019

ECTS-Punkte	7,0
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Mögliche Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Enzymkinetik; Gefrierpunktsniedrigung; Wärmepumpe; Verbrennungswärme; Fluoreszenz; Molwärme von Festkörpern; Solvolyse; Esterverseifung; Diffusion; pH-Messung; Leitfähigkeit von Elektrolyten; galvanische Ketten; Oberflächenspannung; Fehlerrechnung Seminarvorträge der Studierenden zu verschiedenen Themen der Physikalischen Chemie.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Versuchsprotokolle, Kolloquien (mündlich), Seminarvortrag <u>Ein-Fach-Bachelor Chemie und Regio Chimica:</u> 12 Versuche <u>Polyvalenter Bachelor Chemie:</u> 6 Versuche
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Anwesenheit und aktive Teilnahme
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
<u>Für den Ein-Fach-Bachelor und den polyvalenten Bachelor Chemie gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung der Module: ■ Einführungskurs Chemisches Arbeiten und Physikalische Chemie I <i>oder</i> II <u>Für Regio Chimica gilt:</u> Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse.

Bemerkung / Empfehlung

Für den Ein-Fach-Bachelor Chemie gilt:

Die Versuche finden montags und mittwochs oder dienstags und donnerstags statt; die Wahl der Tage erfolgt über ILIAS.

Für Regio Chimica gilt:

Die Versuche finden mittwochs und freitags statt, evtl. noch zusätzlich an einem anderen Wochentag.

Für den polyvalenten Bachelor Chemie gilt:

Die Versuche finden montags, dienstags, mittwochs oder donnerstags statt; die Wahl der Tage erfolgt über ILIAS.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physikalische Chemie IV	08LE05MO-PCIV_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Hugel Prof. Dr. Stefan Weber	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	7,0
Arbeitsaufwand	210h
Semesterwochenstunden (SWS)	5,0
Mögliche Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
<u>Für den Ein-Fach-Bachelor Chemie gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung der Module ■ Einführungskurs in das Chemische Arbeiten ■ Physikalische Chemie I ■ Physikalische Chemie II ■ Physikalische Chemie III ■ Grundpraktikum Physikalische Chemie <u>Für Regio Chimica gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung des ersten Studienjahrs in Mulhouse und erfolgreiche Absolvierung der Module Physikalische Chemie III und Grundpraktikum Physikalische Chemie.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Physikalische Chemie IV	Vorlesung	Pflicht	3,0	3,0	75 h
Physikalische Chemie IV	Übung	Pflicht	4,0	2,0	135 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung. Sie haben ein Grundverständnis vertiefte quantenmechanische Problemstellungen und die Übertragung der theoretischen Kenntnisse auf praktische Probleme.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist der Mittelwert der Note der Klausur Physikalische Chemie IV und der Note der mündlichen Prüfung Physikalische Chemie IV.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physikalische Chemie IV	08LE05MO-PCIV_RC
Veranstaltung	
Physikalische Chemie IV	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030028_n

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	75 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Inhalte
Ausgewählte Themen der Quantenmechanik: Axiome der Quantenmechanik; Potentialkastenmodelle; Lösung der Schrödinger-Gleichung des Wasserstoffatoms: Potenzreihenansatz; stationäre und zeitabhängige Störungsrechnung; Variationsrechnung; induzierte Emission und Absorption elektrischer Dipolstrahlung; Einstein-Übergangswahrscheinlichkeiten; Laser; Feinstruktur und Hyperfeinstruktur des Wasserstoffatoms; Mehrelektronenatome; Kopplungsschemata quantenmechanischer Drehimpulse; chemische Bindung; Bindungen in mehratomigen Molekülen; Photoelektronenspektroskopie; Rotation mehratomiger Moleküle (Rotatorklassen); starrer und nichtstarrer Rotator; Mikrowellenspektroskopie; Schwingung mehratomiger Moleküle; harmonischer und anharmonischer Oszillator; Schwingungs-Rotations-Wechselwirkung; Infrarotspektroskopie; elektronische Anregungen; Franck-Condon-Prinzip; Jablonski-Termschema; optische Spektroskopie; Atome und Moleküle in elektrischen Feldern; Atome und Moleküle in magnetischen Feldern: normaler und anomaler Zeeman-Effekt; Elektronenspinresonanz; Kernspinresonanz
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der vertieften Quantenmechanik und der Spektroskopie. Sie haben ein Grundverständnis für quantenmechanische Problemstellungen und sind in der Lage, die theoretischen Kenntnisse auf praktische Probleme zu übertragen. Sie können die Konzepte und Gesetze schriftlich und anhand von Schaubildern erläutern und Verständnis- und Wissensfragen dazu beantworten. Die Studierenden erkennen die Konzepte und mathematischen Gesetze der Quantenmechanik und der Spektroskopie in Rechenaufgaben.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur und mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50 % der erreichbaren Punkte in der Übung.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur

P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler, H.-J. Freund: Lehr- und Arbeitsbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH; T. Engel, P. Reid: Physikalische Chemie, Pearson Studium; P. W. Atkins, R. Friedman: Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press; J. M. Hollas: Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons Ltd.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Für den Ein-Fach-Bachelor Chemie gilt:

Erfolgreiche Absolvierung der Module

- Einführungskurs in das Chemische Arbeiten
- Physikalische Chemie I
- Physikalische Chemie II
- Physikalische Chemie III
- Grundpraktikum Physikalische Chemie

Für Regio Chimica gilt:

Erfolgreiche Absolvierung des ersten Studienjahrs in Mulhouse und erfolgreiche Absolvierung der Module Physikalische Chemie III und Grundpraktikum Physikalische Chemie.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50 % der erreichbaren Punkte in der Übung.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physikalische Chemie IV	08LE05MO-PCIV_RC
Veranstaltung	
Physikalische Chemie IV	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID030029_n
Veranstalter	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	135 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	105 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung Physikalische Chemie IV werden vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden sind in der Lage, die Gesetze der Quantenmechanik und der Spektroskopie in Rechenaufgaben zu erkennen. Sie können einfache Probleme der Quantenmechanik mathematisch lösen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Erwerb von 50 % der Punkte der Übungen.
Literatur
P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler, H.-J. Freund: Lehr- und Arbeitsbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH; T. Engel, P. Reid: Physikalische Chemie, Pearson Studium; P. W. Atkins, R. Friedman: Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press; J. M. Hollas: Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons Ltd.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	08LE05MO-RMII_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Koslowski	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECT S	SW S	Arbeitsaufwand
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	Vorlesung	Pflicht	2,0	3,0	60 h
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	Übung	Pflicht	3,0	2,0	90 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden beherrschen die rechentechnischen Grundlagen zur Quantenmechanik.
Zusammensetzung der Modulnote
Unbenotete Studienleistung
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	08LE05MO-RMII_RC
Veranstaltung	
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030001

ECTS-Punkte	2,0
Arbeitsaufwand	60 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Matrizen und Determinanten; Eigenwertproblem; Koordinatensysteme; mehrdimensionale Integrale; ortho-gonale Funktionssysteme; Schrödinger-Gleichung: Molekülschwingungen; Kreiseltheorie; rechen-technische Aspekte von Molekülorbital-Theorie und Störungsrechnung
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Klausur.
Literatur
A. Jüngel, H. G. Zachmann: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH; L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Springer-Verlag
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	08LE05MO-RMII_RC
Veranstaltung	
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID030002
Veranstalter	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	15 h
Selbststudium	75 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II werden durch selbstständiges Üben vertieft.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Erwerb von 50% der Punkte der Übungen.
Literatur
A. Jüngel, H. G. Zachmann: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH; L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Springer-Verlag
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mathématiques I	08LE05MO-MAT1_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	75 h
Präsenzstudium	46 h
Selbststudium	29 h
Mögliche Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Erwartete Vorkenntnisse und Hinweise zur Vorbereitung
PREREQUIS: Aucun prérequis spécifique n'est nécessaire, l'étudiant doit avoir les connaissances de base en mathématiques des classes scientifiques des lycées français et allemands.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
ECUE Mathématiques I	Lehrveranstaltung	Pflicht			75 h

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: voir: ECUE Mathématiques I
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUÉRIR: ■ Mobiliser les concepts mathématiques, informatiques, de la physique et de la chimie pour aborder et résoudre des problématiques à fort niveau d'abstraction. ■ Manipuler les principaux outils mathématiques utiles pour la chimie et la physique.

Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Mathématiques I
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Mathématiques I: Coeff 1 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Mathématiques I : Coeff 1
Geeignet für Studienphase
1. Studienjahr Mulhouse



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mathématiques I	08LE05MO-MAT1_RC
Veranstaltung	
Mathématiques I	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-MAT1_RC-V8

ECTS-Punkte	
Arbeitsaufwand	75 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>Mathématiques I</u> ■ Outils mathématiques de base (révisions : trigonométrie, fonctions élémentaires, dérivations, primitives, polynômes, formulaires, suites) ■ Le langage mathématique : logique élémentaire, ensembles et applications, relations d'ordre, les ensembles N, Z, Q, R. ■ Nombres complexes, calcul, conjugaison complexe, module, en liaison avec la résolution des équations algébriques de degré 2 et avec la trigonométrie. ■ Fonctions numériques : domaine de définition, continuité, fonctions exponentielles, logarithmes, trigonométriques et trigonométriques inverses. ■ Dérivation et primitives : définition, calcul, règle de Leibniz, règle de la chaîne, primitives usuelles. Egalité et inégalité des accroissements finis, valeurs extrémales. ■ Fonctions de plusieurs variables I : domaine de définition et calcul des dérivées partielles. ■ Calcul matriciel : addition, multiplication par les scalaires, multiplication des matrices, vecteurs. ■ Systèmes linéaires ; résolution par la méthode de Gauss, calcul de l'inverse d'une matrice carrée. ■ Calcul de déterminants en petite dimension et lien avec l'inversion des matrices. Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung COMPÉTENCES À ACQUÉRIR: ■ Mobiliser les concepts mathématiques, informatiques, de la physique et de la chimie pour aborder et résoudre des problématiques à fort niveau d'abstraction. ■ Manipuler les principaux outils mathématiques utiles pour la chimie et la physique.

Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
Cours intégrés	46 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE: Examen Ecrit EC1, Coeff 1 Examen Ecrit EC2, Coeff 1 Devoir-Maison, Coeff 0,5	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mathématiques II	08LE05MO-MAT2_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	75 h
Mögliche Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
UE Mathématiques 1 (S1)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
ECUE Mathématiques II	Lehrveranstaltung	Pflicht			75 h

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: voir: ECUE Mathématiques 2
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUÉRIR: ■ Mobiliser les concepts mathématiques, informatiques, de la physique et de la chimie pour aborder et résoudre des problématiques à fort niveau d'abstraction. ■ Manipuler les principaux outils mathématiques utiles pour la chimie et la physique.
Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Mathématiques II

Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Mathématiques 2, Coeff 1 COMPOSITION NOTE MODULE: voir: ECUE Mathématiques 2
Geeignet für Studienphase
1. Jahr Mulhouse

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mathématiques II	08LE05MO-MAT2_RC
Veranstaltung	
Mathématiques II	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-MAT2_RC-V9

ECTS-Punkte	
Arbeitsaufwand	75 h
Präsenzstudium	44
Selbststudium	31
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>Mathématiques II</u> ■ Intégration : définition, fonctions continues par morceaux, primitives, calcul de primitives : intégration par parties, changement de variables, décomposition en éléments simples. ■ Equations différentielles : définition, exemples non linéaires d'ordre 1 (cinétique des réactions), et linéaires d'ordre 2 (oscillations etc). ■ Développements limités : définition, formule de Taylor, calcul de limites. ■ Séries de Fourier : définition, calcul des coefficients, exemples simples. ■ Espaces vectoriels : définition, $\mathbb{R}^n$ et $\mathbb{C}^n$, espaces des fonctions, bases, exemples. ■ Sous-espaces vectoriels et dimension. ■ Applications linéaires : matrices et opérateurs (par exemple de Schrödinger), matrice d'une application linéaire par rapport à des bases. ■ Produits scalaires réels et hermitiens, espaces préhilbertiens, exemples en relation avec la mécanique quantique. ■ Valeurs et vecteurs propres : calcul pour les matrices, polynôme caractéristique, cas des matrices hermitiennes (exemple : oscillateur harmonique de la mécanique quantique). ■ Fonctions à plusieurs variables II : matrice de Jacobi, règle de la chaîne, calcul différentiel vectoriel (div, grad, rot, Laplacien) ■ Intégration d'une fonction à plusieurs variables : domaines rectangulaires, boules (changements de variables en coordonnées polaires et sphériques).

Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
Cours intégrés	46 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE:	
Examen Ecrit EC1, Coeff 1 Examen Ecrit EC2, Coeff 1 Devoir-Maison, Coeff 0,5	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physique	08LE05MO-PHYS_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	9,0
Arbeitsaufwand	225 h
Präsenzstudium	90
Selbststudium	135
Mögliche Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Erwartete Vorkenntnisse und Hinweise zur Vorbereitung
PRÉREQUIS: <u>ECUE Mécanique du point</u> Dérivation et intégration de polynômes, des fonctions exponentielle, sinus, cosinus Ecriture d'un vecteur sur une base à deux dimensions <u>ECUE Electricité</u> Résoudre une équation à plusieurs inconnues <u>ECUE Optique</u> Résoudre une équation du premier et second degré Connaître la fonction sinus <u>ECUE TP physique</u> Fonctions usuelles

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
ECUE Mécanique du point	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Electricité	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE Optique	Lehrveranstaltung	Pflicht			
ECUE TP Physique	Lehrveranstaltung	Pflicht			

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: voir: ECUE Mécanique du point ECUE Electricité ECUE Optique ECUE TP Physique
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUERIR: ■ Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques dans le domaine de la physique général ■ Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans le domaine de la physique générale ■ Respecter strictement une consigne (et ne rien faire d'inutile) ■ Faire des calculs rigoureux, sans troncature inutile, et avec un nombre de chiffres significatifs suffisant, estimer un ordre de grandeur d'un paramètre physique
Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Mécanique du point ECUE Electricité ECUE Optique ECUE TP physique
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Universität de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)

Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Physique, Coeff 4 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Mécanique du point, Coeff 1 ECUE Électricité, Coeff 1 ECUE Optique, Coeff 1 ECUE TP Physique, Coeff 1
Geeignet für Studienphase
1. Studienjahr Mulhouse



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physique	08LE05MO-PHYS_RC
Veranstaltung	
ECUE Mécanique du point	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-PHYS_RC-V4

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	20 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte	
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS:	
<u>ECUE Mécanique du point</u>	
<u>Chapitre 1 : Cinématique en base cartésienne</u>	
a) Vecteur position	
b) Vecteur vitesse	
c) Vecteur accélération	
<u>Chapitre 2 : Dynamique en base cartésienne</u>	
a) Relation fondamentale de la dynamique	
b) Résolutions de problèmes de dynamique	
c) Obtention des équations différentielles du mouvement	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
ECUE Mécanique du point	
Cours intégrés	20 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE:	
ECUE Mécanique du point	
Examen Ecrit EC1, Coeff 1	
Examen Ecrit EC2, Coeff 1	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physique	08LE05MO-PHYS_RC
Veranstaltung	
ECUE Electricité	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-PHYS_RC-V5

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	20 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte	
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS:	
<u>ECUE Electricité</u>	
Dimensions et Unités	
■ Les bases de l'Electrocinétique : le courant électrique, la tension, les dipôles, les circuits, les lois de Kirchhoff, les sources de tension et de courant, la loi d'Ohm, les associations de dipôles, la puissance électrique. ■ Introduction aux régimes variables.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
ECUE Electricité	
Cours intégrés	20 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE:	
ECUE Electricité	
Examen Ecrit EC1, Coeff 1	
Examen Ecrit EC2, Coeff 1	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physique	08LE05MO-PHYS_RC
Veranstaltung	
ECUE Optique	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-PHYS_RC-V6

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	26 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte		
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS:		
<u>ECUE Optique</u>		
■ Optique géométrique : lois de Snell-Descartes, les lentilles minces ■ Introduction aux ondes mécaniques et aux ondes électromagnétiques ■ Effet Doppler		
<u>Projet sur le spectre électromagnétique</u> : Exposé sur une technique ou un instrument utilisant un rayonnement donné (choix parmi une liste de sujets touchant à plusieurs domaines : caractérisation de matériaux, médecine, astro-physique)		
Zu erbringende Prüfungsleistung		
TYPE D'ENSEIGNEMENT:		
ECUE Optique		
Cours intégrés	20 h	
Projet tuteuré		6 h étudiants
MODALITÉS DE CONTRÔLE:		
ECUE Optique Examen Ecrit EC1, Coeff 1 Examen Ecrit EC2, Coeff 1 Projet (exposé), Coeff 0,5		
Zu erbringende Studienleistung		

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Physique	08LE05MO-PHYS_RC
Veranstaltung	
ECUE TP Physique	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-PHYS_RC-V7

ECTS-Punkte	
Präsenzstudium	24 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte	
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS:	
<u>ECUE TP Physique</u>	
Maîtrise de l'expérimentation de mesures physique en électricité.	
Zu erbringende Prüfungsleistung	
TYPE D'ENSEIGNEMENT:	
ECUE TP physique	
TP	24 h
MODALITÉS DE CONTRÔLE:	
ECUE TP physique Moyenne des rapports, Coeff 0,5 TP Final, Coeff 0,5	
Zu erbringende Studienleistung	
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung	

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Travaux pratiques: Projet	08LE05MO-TPT_RC
Verantwortliche/r	
Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	75 h
Präsenzstudium	36 h
Selbststudium	39 h
Mögliche Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
UE de chimie (S1) ECUE Transformation de la matière 2 (S2)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Travaux pratiques: Projet	Lehrveranstaltung	Pflicht			75 h

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: voir: ECUE TP Projet
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
COMPÉTENCES À ACQUERIR: ■ Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale ■ Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère ■ Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental ■ Identifier les réglementations spécifiques et mettre en œuvre les principales mesures de prévention en matière d'hygiène et de sécurité

Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE TP Projet
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE TP Projet: Coeff 1 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE TP Projet : Coeff 1
Geeignet für Studienphase
1. Studienjahr Mulhouse

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Travaux pratiques: Projet	08LE05MO-TPT_RC
Veranstaltung	
ECUE Travaux pratiques: Projet	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-TPT_RC-V20

ECTS-Punkte	
Arbeitsaufwand	75 h
Präsenzstudium	36 h
Selbststudium	39 h
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	englisch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>Travaux pratiques (en anglais) :</u> Création et mise en œuvre d'un protocole expérimental de chimie des solutions. Expérimentation de l'anglais scientifique. Maîtrise de l'expérimentation associée aux réactions en solutions aqueuses et titrages. Utilisation de la verrerie courante de laboratoire. pH-métrie, conductimétrie, potentiométrie, spectrophotométrie. Rédaction d'un protocole expérimental. Présentation orale de la démarche scientifique développée.
Zu erbringende Prüfungsleistung
TYPE D'ENSEIGNEMENT. Projet tuteuré (en TP), 24 h, 12 étudiants MODALITÉS DE CONTRÔLE. Protocole; Coeff 1 Rapport; Coeff 1 Note expérimentale TP; Coeff 1 Présentation orale; Coeff 1
Zu erbringende Studienleistung

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Compétences interculturelles I	08LE05MO-IK1_RC
Verantwortliche/r	
Externe Dozierende und Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	103 h
Selbststudium	47 h
Mögliche Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Compétences interculturelles I	Lehrveranstaltung	Pflicht	6,0		150 h

Inhalte
Die Lehrveranstaltungen der Interkulturellen Module behandeln folgende Bereiche: ■ Landeskunde und Europa: Kenntnis der Strukturen und allgemeine Information über die drei Länder (Deutschland, Frankreich, Schweiz), Bezug zu Europa ■ Kenntnis der zukünftigen Arbeitswelt: Strukturen, Akteure, Arbeitsrealitäten im Bereich der Chemie ■ Die Entwicklung einer interkulturellen Kompetenz aufbauend auf der Erfahrung der Studierenden in Freiburg und Mulhouse sowie auf Inputs über Kommunikations und Anpassungsstrategien in multikulturellen Kontexten ■ In jedem Semester lassen sich unterschiedliche Lehrveranstaltungen, die speziell für die Regio Chimica-Studierenden angeboten werden, zu diesen drei Aspekt zuordnen. Details, siehe ECUE Compétences interculturelles I

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Interkulturellen Module begleiten das Studium und den Alltag der gemeinsamen deutsch-französischen Jahrgangsgruppe in den beiden Ländern. Die Studierenden sollen mit Unterstützung der interkulturellen Module für die Eigenart der eigenen und fremden Kultur sensibilisiert werden. Kenntnisse über die andere Kultur sowie die Möglichkeit zur Reflexion sollen den Studierenden helfen interkulturelle Kompetenzen zu entwickeln, die sie im späteren Berufsleben als Naturwissenschaftler/innen befähigen, sich in einem internationalen Arbeitsumfeld sicher zu bewegen. Details: ECUE Compétences interculturelle I
Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Compétences interculturelles I
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung) Die Noten der Interkulturellen Module werden aus dem arithmetischen Mittel von mindestens zwei untergeordneten Lehreinheiten ermittelt. Die Benotung der untergeordneten Lehreinheiten erfolgt je nach Dozierenden (französisch oder deutsch) entweder in französischen Punkten (10/20) oder in deutschen Noten. Zur Bildung des arithmetischen Mittels werden in beiden Partnerhochschulen die deutschen Noten in französische Punkte umgerechnet (siehe Umrechnungstabelle Prüfungsordnung). Auf deutscher Seite wird dann die ermittelte Punktzahl wieder in eine deutsche Note umgerechnet.
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Compétences interculturelles 1: Coeff 2 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Compétences interculturelles I : Coeff 1
Geeignet für Studienphase
1. Jahr Mulhouse



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Compétences interculturelles I	08LE05MO-IK1_RC
Veranstaltung	
ECUE Compétences interculturelles I	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-IK1_RC-V10

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	103
Selbststudium	47
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>Interkulturelle Begleitung 1 A/ Accompagnement interculturel 1A (en allemand)</u> ■ Savoirs expérientiels ■ Faire connaissance et teambuilding ■ Recenser les expériences individuelles et collectives de vie à l'étranger ■ Activités collaboratives ■ Réflexion sur les pratiques d'entraide à mettre en place au sein d'un groupe binational ■ Définition de certaines notions de base de la communication ■ Cahier de bord et suivi du processus <u>Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand)</u> ■ Structures des systèmes scolaires et universitaires en France, Allemagne et Suisse ■ Approches didactiques et pédagogiques spécifiques selon les pays ■ Réformes actuelles ■ L'enseignement supérieur en France, en Allemagne et en Suisse : structures, compétences, défis <u>Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand)</u> ■ Préparation, construction et contenus d'un exposé, conseils pour la prestation orale, supports visuels et utilisation des supports visuels pendant l'exposé (y compris avec des notes personnelles) ■ Préparation d'un court exposé en travail individuel – en dehors du cours ■ Pratique en groupe (max. 15 étudiants) : Exposé filmé, approfondissement des différents aspects de la prestation (par ex. tenue/langue/gestuelle, gérer le stress, gérer des situations / un auditoire difficile etc – en fonction des besoins des étudiants) ■ Identifier les points forts et les aspects à faire évoluer des étudiants et voir comment intégrer les suggestions faites <u>Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand</u> Apprentissage du français et de l'allemand en tandem selon des objectifs précis et personnels définis par les étudiants.

Anglais

Pour les étudiants les plus avancés, l'accent sera mis sur la spontanéité, l'autonomie, le choix du registre adéquat, et l'interaction au sein du groupe.

Les étudiants ayant des lacunes se verront proposer des exercices de remédiation (vocabulaire et grammaire).

Thématiques (liste non exhaustive):

- Science and Technology, progress and its ethical implications, environmental issues
- Current issues (in particular in connection with Europe and the French-German relationship)
- Education
- Travel, mobility
- Fiction (novel excerpts and short stories)

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

- Travailler dans un environnement numérique évolutif
- Être responsable à l'ère du numérique (identité numérique, réglementations, licences).
- Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques
- Organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique
- Travailler en réseau, communiquer et collaborer
- Positionnement des compétences numériques PIX

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR:

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

Amener les étudiants à prendre conscience de l'influence de la culture et de comprendre l'incidence des différences culturelles et leur incidence sur les modes de penser, d'agir et de communiquer avec des interlocuteurs d'une autre culture :

- Qu'est-ce que la culture?
- Comment fonctionne les processus de perception et de communication ?
- Préjugés et stéréotypes
- Les différences culturelles
- Exemples et situations types

Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand)

S'apercevoir des différences structurelles, fonctionnelles et culturelles des différents types d'écoles supérieures en France, en Allemagne et en Suisse. Les potentiels de l'approche transfrontalière en matière d'éducation dans le Rhin Supérieur.

Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand)

Préparation et présentation d'un exposé, apprendre à se présenter en groupe.

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

Apprentissage du français et de l'allemand en tandem selon des objectifs précis et personnels définis par les étudiants.

Anglais

Approfondissement de l'Anglais.

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

Savoir travailler dans un environnement numérique.

Zu erbringende Prüfungsleistung		
TYPE D'ENSEIGNEMENT:		
Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)		
TD	22 h	
Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand)		
TD	10 h	
Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand)		
TD	6 h	
Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand		
TD	20 h	
Projet tuteuré	0 h	12 h étudiants
Anglais		
TD	5 h	
Projet tuteuré	0 h	10 h étudiants
Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)		
TD	18 h	
MODALITÉS DE CONTRÔLE:		
Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel : écrit et participation orale, Coeff 1		
Bildungssysteme in den drei Ländern / Les systèmes éducatifs dans les trois pays (en allemand) : Ecrit et participation orale, Coeff 1		
Rhetorik und Präsentation / Présentation et préparation d'un exposé (en allemand) Pas d'évaluation		
Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand: Carnet de bord, Coeff 1		
Anglais. Travaux divers évaluant les différentes compétences : écrites et orales, Coeff 1		
Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français). Travaux divers en bureautique: Coeff 1		
Zu erbringende Studienleistung		
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung		



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Compétences interculturelles II	08LE05MO-IK2_RC
Verantwortliche/r	
Externe Dozierende und Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	86 h
Selbststudium	64 h
Mögliche Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Compétences interculturelles II	Lehrveranstaltung	Pflicht	6,0		150 h

Inhalte
Die Lehrveranstaltungen der Interkulturellen Module behandeln folgende Bereiche: ■ Landeskunde und Europa: Kenntnis der Strukturen und allgemeine Information über die drei Länder (Deutschland, Frankreich, Schweiz), Bezug zu Europa ■ Kenntnis der zukünftigen Arbeitswelt: Strukturen, Akteure, Arbeitsrealitäten im Bereich der Chemie ■ Die Entwicklung einer interkulturellen Kompetenz aufbauend auf der Erfahrung der Studierenden in Freiburg und Mulhouse sowie auf Inputs über Kommunikations und Anpassungsstrategien in multikulturellen Kontexten ■ In jedem Semester lassen sich unterschiedliche Lehrveranstaltungen, die speziell für die Regio Chimica-Studierenden angeboten werden, zu diesen drei Aspekt zuordnen. Details, siehe: ECUE Compétences interculturelles II
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Interkulturellen Module begleiten das Studium und den Alltag der gemeinsamen deutsch-französischen Jahrgangsgruppe in den beiden Ländern. Die Studierenden sollen mit Unterstützung der interkulturellen Module für die Eigenart der eigenen und fremden Kultur sensibilisiert werden. Kenntnisse über die andere Kultur sowie die Möglichkeit zur Reflexion sollen den Studierenden helfen interkulturelle Kompetenzen zu entwickeln, die sie im späteren Berufsleben als Naturwissenschaftler/innen befähigen, sich in einem internationalen Arbeitsumfeld sicher zu bewegen. Details, siehe: ECUE Compétences interculturelle 2

Zu erbringende Prüfungsleistung
MODALITÉS DE CONTRÔLE: voir: ECUE Compétences interculturelles II
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung) Die Noten der Interkulturellen Module werden aus dem arithmetischen Mittel von mindestens zwei untergeordneten Lehreinheiten ermittelt. Die Benotung der untergeordneten Lehreinheiten erfolgt je nach Dozierenden (französisch oder deutsch) entweder in französischen Punkten (10/20) oder in deutschen Noten. Zur Bildung des arithmetischen Mittels werden in beiden Partnerhochschulen die deutschen Noten in französische Punkte umgerechnet (siehe Umrechnungstabelle Prüfungsordnung). Auf deutscher Seite wird dann die ermittelte Punktzahl wieder in eine deutsche Note umgerechnet.
Zusammensetzung der Modulnote
In Mulhouse wird pro Semester eine Durchschnittsnote ermittelt. Das Semester gilt als bestanden, wenn 10/20 Punkten erreicht wurden. Die Ergebnisse der im Semester angebotenen Module fließen mit unterschiedlicher Gewichtung (Coeff.) in die Semesternote ein. Sollte innerhalb eines Jahres ein Semester nicht bestanden werden, kann am Ende des Jahres ein Ausgleich mit der Semesternote des anderen Semesters stattfinden. Ergibt das arithmetische Mittel der beiden Semesternoten 10/20 Punkte, dann gilt das Jahr als bestanden. COMPOSITION NOTE SEMESTRE: UE Compétences interculturelles 2: Coeff 2 COMPOSITION NOTE MODULE: ECUE Compétences interculturelles II : Coeff 1
Geeignet für Studienphase
1. Jahr Mulhouse

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Compétences interculturelles II	08LE05MO-IK2_RC
Veranstaltung	
Compétences interculturelles II	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	08LE05V-IK2_RC-V11

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	86
Selbststudium	64
Semesterwochenstunden (SWS)	
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
CONTENU DES ENSEIGNEMENTS: <u>Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)</u> ■ Savoirs expérientiels ■ Teambuilding ■ Recenser les expériences individuelles et collectives de vie à l'étranger ■ Activités collaboratives ■ Réflexion sur les pratiques d'entraide à mettre en place au sein d'un groupe binational ■ Cahier de bord et suivi du processus <u>Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt (en allemand)</u> ■ Vision d'ensemble ■ Visite d'entreprises ■ Réalités économiques pour le Rhin supérieur ■ Réalités écologiques ■ Témoignages ■ Connaissance de différents champs d'action ■ Marché de l'emploi ■ Clusters et coopérations ■ Représentations ■ Comment construire une connaissance d'un monde professionnel ? ■ Différentiel entre les différentes parties du Rhin supérieur ? Ce module fera l'objet d'un projet tutoré accompagnant les étudiants dans le développement de leur projet professionnel transfrontalier. <u>Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand</u> Apprentissage du français et de l'allemand en tandem selon des objectifs précis et personnels définis par les étudiants.

Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz (en allemand)

Connaissances de base sur l'histoire de la Suisse

Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration (en allemand)

Histoire de l'intégration

- Les premières organisations européennes après 1945
- La création du Conseil de l'Europe
- La création de la CECA
- Les différentes étapes de la construction d'une communauté européenne
- Le couple franco-allemand

Les institutions européennes

- Le Conseil de l'Europe
- L'Union européenne
- Autres organisations européennes

La gouvernance européenne

- Les défis de l'Europe
- La gouvernance européenne
- Les limites de l'intégration européenne

Anglais

Pour les étudiants les plus avancés, l'accent sera mis sur la spontanéité, l'autonomie, le choix du registre adéquat, et l'interaction au sein du groupe.

Les étudiants ayant des lacunes se verront proposer des exercices de remédiation (vocabulaire et grammaire).

Thématiques (liste non exhaustive)

- Science and Technology, progress and its ethical implications, environmental issues
- Current issues (in particular in connection with Europe and the French-German relationship)
- Education
- Travel, mobility
- Fiction (novel excerpts and short stories)

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

Certification en informatique.

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung

Interkulturelle Begleitung 2 B/ Accompagnement interculturel 2 B (en allemand)

Acquérir ou approfondir une compétence interculturelle.

Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt (en allemand)

Découvrir les différentes réalités que regroupe le monde de la chimie: réalités économiques, entreprises, représentations, marché de l'emploi, coopérations, productions, etc. dans les trois espaces du Rhin supérieur

Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz (en allemand)

Connaissances de base sur l'histoire de la Suisse

Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration (en allemand)

Connaissances de base sur l'intégration européenne.

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins d'une langue vivante étrangère.

Anglais

Approfondir les connaissances en Anglais.

Bureautique

Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

Utiliser les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique pour acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information ainsi que pour collaborer en interne et en externe.
Certification en informatique.

Zu erbringende Prüfungsleistung

TYPE D'ENSEIGNEMENT:

Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1 (en allemand)

TD

8 h

Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt (en allemand)

TD

15 h

Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration (en allemand)

TD

20 h

Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz (en allemand)

TD

6 h

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand

TD

8 h

Projet tuteuré

10 h étudiants

Anglais

TD

5 h

Projet tuteuré

10 h étudiants

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

TD

4 h présentielles

MODALITÉS DE CONTRÔLE:

- Interkulturelle Begleitung 1 / Accompagnement interculturel 1: Ecrit et participation orale. (Pas d'évaluation).
- Projet professionnel personnel transfrontalier / Grenzüberschreitendes Persönliches Berufliches Projekt: Présentation orale des recherches: Coeff 1
- Histoire de l'intégration européenne / Geschichte der europäischen Integration: Ecrit , Coeff 1
- Histoire de la Suisse / Geschichte der Schweiz. (Pas d'évaluation)
- Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand : Présentation orale: Coeff 1
- Anglais.Travaux divers évaluant les différentes compétences : écrites et orales, Coeff 1

Bureautique, Produire, traiter et exploiter des doc. numériques (en français)

Zu erbringende Studienleistung

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

UE compétences interculturelles 1 (S1)



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Interkulturelle Kompetenz III	08LE05MO-IK3_RC
Verantwortliche/r	
Externe Dozierende und Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	29 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Interkulturelles Modul III	Seminar	Pflicht	3,0	2,0	90 h

Inhalte
Die Lehrveranstaltungen der Interkulturellen Module behandeln folgende Bereiche: ■ Landeskunde und Europa: Kenntnis der Strukturen und allgemeine Information über die drei Länder (Deutschland, Frankreich, Schweiz), Bezug zu Europa ■ Kenntnis der zukünftigen Arbeitswelt: Strukturen, Akteure, Arbeitsrealitäten im Bereich der Chemie ■ Die Entwicklung einer interkulturellen Kompetenz aufbauend auf der Erfahrung der Studierenden in Freiburg und Mulhouse sowie auf Inputs über Kommunikations und Anpassungsstrategien in multikulturellen Kontexten ■ In jedem Semester lassen sich unterschiedliche Lehrveranstaltungen, die speziell für die Regio Chimica-Studierenden angeboten werden, zu diesen drei Aspekt zuordnen. Details, siehe: Veranstaltung Interkulturelle Kompetenzen III

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Interkulturellen Module begleiten das Studium und den Alltag der gemeinsamen deutsch-französischen Jahrgangsguppe in den beiden Ländern. Die Studierenden sollen mit Unterstützung der interkulturellen Module für die Eigenart der eigenen und fremden Kultur sensibilisiert werden. Kenntnisse über die andere Kultur sowie die Möglichkeit zur Reflexion sollen den Studierenden helfen interkulturelle Kompetenzen zu entwickeln, die sie im späteren Berufsleben als Naturwissenschaftler/innen befähigen, sich in einem internationalen Arbeitsumfeld sicher zu bewegen.
Details, siehe: Veranstaltung Interkulturelle Kompetenzen III
Zu erbringende Prüfungsleistung
Details, siehe: Veranstaltung Interkulturelle Kompetenzen III
Zu erbringende Studienleistung
Details, siehe: Veranstaltung Interkulturelle Kompetenzen III
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung)
Die Noten der Interkulturellen Module werden aus dem arithmetischen Mittel von mindestens zwei untergeordneten Lehreinheiten ermittelt. Die Benotung der untergeordneten Lehreinheiten erfolgt je nach Dozierenden (französisch oder deutsch) entweder in französischen Punkten (10/20) oder in deutschen Noten. Zur Bildung des arithmetischen Mittels werden in beiden Partnerhochschulen die deutschen Noten in französische Punkte umgerechnet (siehe Umrechnungstabelle Prüfungsordnung). Auf deutscher Seite wird dann die ermittelte Punktzahl wieder in eine deutsche Note umgerechnet.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Noten des Interkulturellen Moduls gehen ECTS-gewichtet in die Endnote ein.
Geeignet für Studienphase
2. Jahr Freiburg



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Interkulturelle Kompetenz III	08LE05MO-IK3_RC
Veranstaltung	
Interkulturelles Modul III	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID010338

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	29 h
Selbststudium	61 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
<u>Interkulturelle Begleitung 2A / Accompagnement interculturel 2A</u> (2x3 Stunden / 2x3 heures) ■ Rückblick auf die Erfahrungen in der Studierendengruppe ■ Erwartungen bezüglich der Lehrinhalte und Lehrkräfte – interkulturelle Beobachtungen ■ Das Leben eines Studierenden und Sozialisierungsformen: Unterschiede und Gemeinsamkeiten ■ Retour sur les expériences vécues des étudiants ■ Attentes par rapport aux enseignements / enseignants et constats interculturels ■ Gestion de la vie d'étudiants, vie sociale : différences et similitudes <u>Deutsch-Französisches Sprachtandem – Tandem de langue franco-allemand</u> (4x2 Stunden / 4x2 heures) ■ Techniken zum Spracherwerb und Systematisieren ■ den/die Tandempartner/in begleiten ■ Redewendungen ■ Präziser Ausdruck der Gefühle ■ Einführung in die Tandemmethode (Grundlagen, Prinzipien) ■ Selbstständiges Arbeiten im Tandem, Setzen von individuellen Lernzielen, Korrektur, Materialien, Themenvorschläge, Führen eines Lerntagebuchs <u>Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (F, D)</u> (2x3 Stunden / 2x3 heures) ■ Form und Inhalte des Lebenslaufs. Unterschiede bei der Redaktion und der Präsentation zwischen einer candidature und einer Bewerbungsmappe. Tipps für die Präsentation (in Deutschland und Frankreich) ■ Bedarf und Erwartung des Arbeitgebers – Unterschiede in Deutschland und Frankreich ■ Zielsetzung des Bewerbungsgesprächs ■ Sozial- und Kommunikationskompetenzen im beruflichen Kontext ■ Kommunikationstechniken, Verhalten, aktives Zuhören, von den eigenen Kompetenzen sprechen <u>Interkulturelle Kommunikation 2 / Communication interculturelle 2</u> (3x3 Stunden / 3x3 heures)

Reflektieren der Interaktion in interkulturellen Situationen auf der Grundlage bereits gemachter Kommunikationserfahrungen. Herausarbeiten von notwendigen Kompetenzen, um die Interaktion zu verbessern.

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung

Interkulturelle Begleitung 2A / Accompagnement interculturel 2A
(2x3 Stunden / 2x3 heures)

Entwicklung des interkulturellen Beobachtungs- und Wahrnehmungspotentials, ausgehend von den Erfahrungen in der binationalen Studierendengruppe.

Deutsch-Französisches Sprachtandem – Tandem de langue franco-allemand
(4x2 Stunden / 4x2 heures)

Entwicklung einer Kommunikations- und Spracherwerbskompetenz.

Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (F, D)
(2x3 Stunden / 2x3 heures)

Identifizierung von bevorzugten Kompetenzbereichen, persönliche Zielsetzung und berufliche Orientierung, Redaktion eines Lebenslaufes und eines Bewerbungsbriefes auf Französisch und auf Deutsch.

Interkulturelle Kommunikation / Communication interculturelle
(3x3 Stunden / 3x3 heures)

Den Studierenden den Raum für Selbstreflexion ermöglichen, um ihre Stärken und Schwächen in der Kommunikation zu erkennen. Kompetenzen und Umgangsformen entwickeln, um sicherer in interkulturellen Situationen zu kommunizieren.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Deutsch-Französisches Sprachtandem / Tandem de langue franco-allemand: Projektpräsentation
Interkulturelle Kommunikation / Communication interculturelle: Präsentation (Situationsanalyse)

Zu erbringende Studienleistung

Anwesenheitspflicht:
Interkulturelle Begleitung 2A / Accompagnement interculturel 2A
Berufliche Kommunikation (F,D) / Communication professionnelle (F,D)

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Interkulturelle Kompetenz IV	08LE05MO-IK4_RC
Verantwortliche/r	
Externe Dozierende und Lehrpersonal der Université de Haute Alsace	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	38
Selbststudium	52
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Interkulturelles Modul IV	Seminar	Pflicht	3,0	2,0	90 h

Inhalte
Die Lehrveranstaltungen der Interkulturellen Module behandeln folgende Bereiche: ■ Landeskunde und Europa: Kenntnis der Strukturen und allgemeine Information über die drei Länder (Deutschland, Frankreich, Schweiz), Bezug zu Europa ■ Kenntnis der zukünftigen Arbeitswelt: Strukturen, Akteure, Arbeitsrealitäten im Bereich der Chemie ■ Die Entwicklung einer interkulturellen Kompetenz aufbauend auf der Erfahrung der Studierenden in Freiburg und Mulhouse sowie auf Inputs über Kommunikations und Anpassungsstrategien in multikulturellen Kontexten ■ In jedem Semester lassen sich unterschiedliche Lehrveranstaltungen, die speziell für die Regio Chimica-Studierenden angeboten werden, zu diesen drei Aspekt zuordnen. Details, siehe: Veranstaltung Interkulturelle Kompetenzen IV

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Interkulturellen Module begleiten das Studium und den Alltag der gemeinsamen deutsch-französischen Jahrgangsgruppe in den beiden Ländern. Die Studierenden sollen mit Unterstützung der interkulturellen Module für die Eigenart der eigenen und fremden Kultur sensibilisiert werden. Kenntnisse über die andere Kultur sowie die Möglichkeit zur Reflexion sollen den Studierenden helfen interkulturelle Kompetenzen zu entwickeln, die sie im späteren Berufsleben als Naturwissenschaftler/innen befähigen, sich in einem internationalen Arbeitsumfeld sicher zu bewegen. Details, siehe: Veranstaltung Interkulturelle Kompetenzen IV
Zu erbringende Prüfungsleistung
Details, siehe: Veranstaltung Interkulturelle Kompetenzen IV
Zu erbringende Studienleistung
Details, siehe: Interkulturelle Kompetenzen IV
Benotung
Für den Studiengang Regio Chimica gelten die Prüfungsordnungen aus Mulhouse und Freiburg. Im ersten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Université de Haute Alsace. In Frankreich werden die Noten in Form von Punkten vergeben. Die französischen Punkte werden am Ende des ersten Jahrs in deutsche Noten umgerechnet und auf der deutschen Leistungsübersicht eingetragen. Im zweiten Jahr folgen Prüfungen und Benotung den Regeln der Universität Freiburg. Die Noten des zweiten Jahrs werden an die Université de Haute Alsace gemeldet, dort umgerechnet und auf der dortigen Leistungsübersicht eingetragen. (Umrechnungstabelle, siehe Prüfungsordnung) Die Noten der Interkulturellen Module werden aus dem arithmetischen Mittel von mindestens zwei untergeordneten Lehrveranstaltungen ermittelt. Die Benotung der untergeordneten Lehrveranstaltungen erfolgt je nach Dozierenden (französisch oder deutsch) entweder in französischen Punkten (10/20) oder in deutschen Noten. Zur Bildung des arithmetischen Mittels werden in beiden Partnerhochschulen die deutschen Noten in französische Punkte umgerechnet (siehe Umrechnungstabelle Prüfungsordnung). Auf deutscher Seite wird dann die ermittelte Punktzahl wieder in eine deutsche Note umgerechnet.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Noten des Interkulturellen Moduls gehen ECTS-gewichtet in die Endnote ein.
Geeignet für Studienphase
2. Jahr Freiburg



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Interkulturelle Kompetenz IV	08LE05MO-IK4_RC
Veranstaltung	
Interkulturelles Modul IV	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID010012

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	90 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	französisch

Inhalte
<u>Interkulturelle Begleitung 2B / Accompagnement interculturel 2B (2x3 Stunden / 2x3 heures)</u> ■ Rückblick auf die Erfahrungen in der Studierendengruppe ■ Erwartungen bezüglich der Lehrinhalte und Lehrkräfte – interkulturelle Beobachtungen ■ Das Leben eines/einer Studierenden und Sozialisierungsformen: Unterschiede und Gemeinsamkeiten ■ Spezifika einer deutsch-französischen Studierendengruppe <u>Teammanagement / Management du groupe (2x5 Stunden / 2x5 heures)</u> ■ Praxis und Erfahrungsaustausch ■ Was ist ein Team ■ Die Rollen in einer Gruppe ■ Organisation von Teamarbeit ■ Leadership ■ Teammanagement ■ Kulturelle Aspekte des Teammanagements und des Leaderships ■ Arbeiten in multikulturellen Teams <u>Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (CH, F) (2x3 Stunden / 2x3 heures)</u> Form und Inhalte des Lebenslaufs. Unterschiede bei der Redaktion und der Präsentation zwischen einer candidature und einer Bewerbungsmappe. Tipps für die Präsentation (in Frankreich und der Schweiz) ■ Bedarf und Erwartung des Arbeitgebers – Unterschiede in der Schweiz und Frankreich ■ Zielsetzung des Bewerbungsgesprächs ■ Sozial- und Kommunikationskompetenzen im beruflichen Kontext ■ Kommunikationstechniken, Verhalten, aktives Zuhören, von den eigenen Kompetenzen sprechen <u>Nachhaltige Entwicklung / Développement durable (3x3 Stunden / 3x3 heures)</u> Erläuterung des Begriffs der Nachhaltigen Entwicklung (evtl. Workshop) Handlungsmöglichkeiten von Politik und Zivilgesellschaft im Bereich der Umweltpolitik Die Rolle der staatlichen und territorialen Ebene im Bereich der Umweltpolitik

Rechtskunde Frankreichs / Droit France (2x3,5 Stunden / 2x3,5 heures)

Arbeits- und umweltschutzrechtliche Grundlagen für gefahrengeneigte Tätigkeiten, insbesondere für die Handhabung von Gefahrstoffen, Grundlagen des französischen und europäischen Chemikalienrechts, sowie Schutzmaßnahmen

- Gefahrstoffverordnung
- Chemikalien-Verbotsverordnung
- Grundbegriffe der Gefahrstoffkunde
- Mit der Verwendung verbundene Gefahren
- Informationen zu Gefahrenabwehr

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung

Interkulturelle Begleitung 2A / Accompagnement interculturel 2A (2x3 Stunden / 2x3 heures)

Entwicklung des interkulturellen Beobachtungs- und Wahrnehmungspotentials, ausgehend von den Erfahrungen in der binationalen Studierendengruppe.

Teammanagement / Management du groupe (2x5 Stunden / 2x5 heures)

Bewusstmachen von Gruppenprozessen in der Zusammenarbeit, konkrete Tipps, um Kompetenzen für Teamarbeit und interkulturelle Teams zu entwickeln.

Berufliche Kommunikation / Communication professionnelle (CH, F) (2x3 Stunden / 2x3 heures)

Identifizierung von bevorzugten Kompetenzbereichen, persönliche Zielsetzung und berufliche Orientierung, Redaktion eines Lebenslaufes und eines Bewerbungsbriefes auf Französisch und auf Deutsch.

Nachhaltige Entwicklung / Développement durable (3x3 Stunden / 3x3 heures)

Die Studierenden erfassen den Begriff der Nachhaltigen Entwicklung mit seinen Teilaspekten, d.h. sie sind in der Lage, die Prinzipien der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen Nachhaltigkeit einzuordnen und miteinander in Verbindung zu setzen. Ein studiengangspezifisches Lernziel ist die kulturell unterschiedlich bedingte Wahrnehmung der Umweltproblematik in verschiedenen Ländern.

Rechtskunde Frankreichs / Droit France (2x3,5 Stunden / 2x3,5 heures)

Die Studierenden können arbeits- und umweltschutzrechtliche Grundlagen für gefahrengeneigte Tätigkeiten, insbesondere für die Handhabung von Gefahrstoffen, wiedergeben. Die Studierenden sind in der Lage, in konkreten beruflichen Situationen die geeigneten Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Zu erbringende Prüfungsleistung

Teammanagement / Management du groupe: Projektpräsentation
Nachhaltige Entwicklung / Développement durable: Projektpräsentation
Rechtskunde Frankreich / Droit France: Projektpräsentation

Zu erbringende Studienleistung

Anwesenheitspflicht:
Interkulturelle Begleitung 2B / Accompagnement interculturel 2B
Berufliche Kommunikation / Communication interculturel (D, F, CH)

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Projektmodul	08LE05MO-8000-PM_RC
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	180 h
Semesterwochenstunden (SWS)	5,0
Mögliche Fachsemester	6
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand

Inhalte
Das Projektmodul dient der direkten Vorbereitung auf die Bachelorarbeit und ist daher im gleichen Fach wie die Bachelorarbeit zu absolvieren. Die Studierenden werden an das gewählte Thema herangeführt und eignen sich unter Anleitung grundlegende Kenntnisse darüber an. Sie lernen die für ihre Forschungsfrage wichtigen Methoden kennen.
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische und praktische Kompetenzen in dem von Ihnen für die Bachelorarbeit gewählten Thema.
Verwendbarkeit des Moduls
B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Bachelormodul	08LE05MO-8000_BM_RC
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	15,0
Arbeitsaufwand	300 h
Mögliche Fachsemester	6
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
1. Einschreibung in den Bachelorstudiengang Regio Chimica 2. Erfolgreiche Absolvierung aller folgenden Module: ■ Grundpraktikum Analytische Chemie ■ Grundpraktikum Anorganische Chemie ■ Grundpraktikum Organische Chemie ■ Grundpraktikum Physikalische Chemie ■ Grundpraktikum Biochemie bzw. Makromolekulare Chemie 3. Erfolgreiche Absolvierung aller Module aus demjenigen Fachgebiet, in dem die Bachelorarbeit erstellt werden soll.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden können wissenschaftliche Texte kritisch lesen und verstehen. Die Studierenden können Fachliteratur zur aktuellen Forschungslandschaft der Chemie in Bezug setzen. Sie können unter Anleitung moderne Methoden einsetzen und Versuche/Untersuchungen durchführen und dokumentieren.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Bachelorarbeit
Zu erbringende Studienleistung
Präsentation der Bachelorarbeit im Umfang von 3 ECTS-Punkten
Zusammensetzung der Modulnote
Die Note für die Bachelorarbeit ist die Note für das Bachelormodul.
Verwendbarkeit des Moduls
B.Sc. Regio Chimica

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Biochemie I	08LE05MO-BCI_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Friedrich	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SW S	Arbeitsaufwand
Biochemie I	Vorlesung	Pflicht	4,0	3,0	120 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden können grundlegende Mechanismen und Zusammenhänge biochemischer Prozesse in den verschiedenen Komplexitätsebenen lebender Systeme beschreiben.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Klausur Biochemie I.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie Polyvalenter B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Biochemie I	08LE05MO-BCI_RC
Veranstaltung	
Biochemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID040004
Veranstalter	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	75 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht

Inhalte
Definition von Leben; zellulärer Aufbau der Organismen, Prokaryoten/Eukaryoten; Einteilung in Grampositive/Gram-negative Bakterien, Aufbau: periplasmatische Membran, Kapsel, Zellwand, Plasmamembran, Flagellen, Pili, Chromosom, Nukleoid, Chromosomen, Ribosomen; Strukturen der Eukaryoten: Plasmamembran und Cytosol, Zellkern mit Chromosomen, Chromatin, Nucleolus und Kernporen, Raues/glattes endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Mitochondrien, Chloroplasten, Lysosomen, Peroxisomen, Vakuole und Cytoskelett; Endosymbiose; Einteilung in drei Domänen: Archäen, Eubakterien, Eukaryoten; Phylogenetischer Stammbaum; Einführung in die biochemischen Stoffklassen: Lipide, Membranen, Glycerophospholipide, Sphingolipide, Cholesterin, Detergentien, Permeabilität und Fluidität der Membran; Zucker, Strukturen und Stereochemie, Vielfalt der Polymere (Cellulose, Chitin, Stärke, Amylose, Amylopektin, Glycogen); Aufbau und Struktur des Peptidoglycans, Wirkung von Antibiotika; Nucleotide, Aufbau und Struktur von DNA, Aufbau und Struktur von RNA; Zentrales Dogma der Biochemie und Molekularbiologie; DNA-Replikation: semikonservativer Mechanismus, Replikationsursprung, Replikationsgabeln, DNA-Polymerase, Korrekturlesefunktion, Mechanismus der Replikation, Okazaki-Fragmente; DNA-Transkription: RNA-Polymerase, (Nicht-) Matrizenstrang, (nicht-)kodierender Strang, Transkript, Operon-Struktur: Promotoren, Operatoren; Translation: Proteinbiosynthese, Genetischer Code, Wobble-Hypothese, Beladung der tRNA: Aminoacyl-tRNA-Synthetasen, zweiter genetischer Code, Ribosom, Translation (Initiation, Elongation, Translokation, Termination), Polysomen, Post-translationale Modifikationen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.
Bemerkung / Empfehlung
Für Methoden und Konzepte: 1 ECTS für regelmäßige Anwesenheit und individueller Leistungsnachweis, wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Biochemie	08LE05MO-BCG_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Friedrich	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	180h
Semesterwochenstunden (SWS)	5,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Erfolgreiche Absolvierung der Module: ■ Einführungskurs Chemisches Arbeiten ■ Biochemie I

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SW S	Arbeitsaufwand
Grundpraktikum Biochemie	Praktikum	Wahlpflicht		5,0	180 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden können grundlegende Mechanismen und Zusammenhänge biochemischer Prozesse in den verschiedenen Komplexitätsebenen lebender Systeme beschreiben.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Note setzt sich zusammen aus: - 25% Vorbereitung (Arbeitsplatzgespräche) - 25 % Praktische Arbeit - 50% Protokolle (Mittel aus zwei Protokoll-Noten)
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Biochemie	08LE05MO-BCG_RC
Veranstaltung	
Grundpraktikum Biochemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID040002
Veranstalter	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	
Arbeitsaufwand	180 h
Präsenzstudium	75
Selbststudium	105 h
Semesterwochenstunden (SWS)	5,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Grundlegende molekularbiologische Techniken: PCR, Restriktionsanalyse, Klonierung; Transformation von Organismen; Zellzucht; rekombinante Expression, Aufreinigung von Proteinen Proteinanalytik; Kristallisation von Proteinen
Zu erbringende Prüfungsleistung
<u>Für B.Sc. Chemie, B.Sc. Regio Chimica und polyvalenten B.Sc. Chemie gilt:</u> schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation und praktische Leistung
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Teilnahme.
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
<u>Für B.Sc. Chemie und polyvalenten B.Sc.Chemie gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung der Module: ■ Einführungskurs Chemisches Arbeiten ■ Biochemie I



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Biochemie II	08LE05MO-BCII_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Friedrich	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	2,0
Arbeitsaufwand	60h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SW S	Arbeitsaufwand
Biochemie II	Vorlesung	Pflicht	2,0	2,0	60 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden sind in der Lage, Grundzüge der Photosynthese und des Glukosestoffwechsels zu erläutern. Sie sind weiterhin in der Lage, mit den grundlegenden zellulären, energetischen und mechanistischen Konzepten des Fett- und des Aminosäure-Stoffwechsels umzugehen. Die Studierenden können die Gesetzmäßigkeiten der Signaltransduktion und der Nervenreizleitung im Besonderen anhand von Schemata und Gleichungen erklären. Sie können die zugrundeliegenden Konzepte und Gesetze in Textaufgaben erkennen und ihr Wissen auf verwandte Probleme transferieren. Sie können die Mechanismen und Prinzipien der Blutgerinnung erklären. Anhand dieser Grundlagen können die Studierenden einfache aber grundlegende biochemische Fragestellungen erklären.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Biochemie II	08LE05MO-BCII_RC
Veranstaltung	
Biochemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID040006
Veranstalter	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	2,0
Arbeitsaufwand	60 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (PWP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zellulärer Aufbau der Organismen; Biochemische Stoffklassen; Zentrales Dogma der Biochemie und Molekularbiologie; Struktur der DNA; Gene in Pro- und Eukaryonten; Transkription; Translation; erster und zweiter genetischer Code; Replikation; hierarchischer Aufbau der Proteine; Faserproteine / globuläre Proteine; Sekundärstrukturen; SCOP-Klassifizierung; Enzymkinetik und Enzymhemmung; Mechanismen ausgewählter Proteine; Grundlagen des Stoffwechsels; Glykolyse; Citratzyklus; Oxidative Phosphorylierung, Membranproteine.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Mündliche Prüfung.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.
Bemerkung / Empfehlung
Im Rahmen des Moduls "Methoden und Konzepte" kann die Vorlesung mit 2 ECTS angerechnet werden. Die ECTS werden vergeben für regelmäßige Teilnahme und einen individuellen Leistungsnachweis, der zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben wird.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Makromolekulare Chemie I	08LE05MO-MCI_RC
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Laura Hartmann Prof. Dr. Venkatram Prasad Shastri	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	180h
Semesterwochenstunden (SWS)	4,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SW S	Arbeitsaufwand
Makromolekulare Chemie I	Vorlesung	Wahlpflicht	5,0	3,0	135 h
Makromolekulare Chemie I	Übung	Wahlpflicht	1,0	1,0	45 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden kennen Grundlagen und aktuelle Forschungsgebiete der Makromolekularen Chemie.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Klausur der Vorlesung Makromolekulare Chemie I.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Fach-Bachelor B.Sc. Chemie Polyvalenter B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Makromolekulare Chemie I	08LE05MO-MCI_RC
Veranstaltung	
Makromolekulare Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050001

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	135 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	90 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Polymersynthesen: Molekulargewicht und Molekulargewichtsverteilung von Polymeren, Stufenreaktionen, Kettenreaktionen (radikalisch, anionisch, kationisch), Lebende Polymerisationen, Thermodynamik – Gleich-Temperatur, Biosynthesen, Polyinsertion, Stereospezifische Polymerisation, Polymeranaloge Umsetzung, Copolymerisation, Polymere in Lösung und Polymeranalytik: Konformation, Modelle, Mischungsthermodynamik, Phasendiagramme, Polymeranalytik (kolligative Eigenschaften; Viskosimetrie; GPC; Ultrazentrifuge; Lichtstreuung); Polymere im festen Zustand: Polymeranalytik- und -verarbeitung, Werkstoffeigenschaften, Schmelz- und Glasübergangstemperatur, Kristallinität, Polymeranalytik, Kautschukelastizität, Viskoelastizität, Rheologie und Kunststoffverarbeitung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
B. Tieke, Makromolekulare Chemie
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Makromolekulare Chemie I	08LE05MO-MCI_RC
Veranstaltung	
Makromolekulare Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID050003

ECTS-Punkte	1,0
Arbeitsaufwand	45 h
Präsenzstudium	15 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	1,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zur Vorlesung Makromolekulare Chemie I.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Keine.
Literatur
B. Tieke, Makromolekulare Chemie
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.



Im Folgenden die Unterschiede beim Grundpraktikum Makromolekulare Chemie für Studierende, die ihr 3. Jahr in Freiburg absolvieren und Studierende, die ihr 3. Jahr in Mulhouse absolvieren.

Studierende, die im 3. Jahr in Freiburg bleiben, absolvieren das Grundpraktikum Makromolekulare Chemie im gleichen Umfang wie die Studierenden des B.Sc. Chemie (6 ECTS). Studierende, die ins 3. Jahr nach Mulhouse zurückkehren, machen einen verkürztes Grundpraktikum Makromolekulare Chemie (4 ECTS). Näheres siehe folgende Modulbeschreibungen.

Modulbeschreibung für Studierende, die ihr 3. Jahr in Mulhouse absolvieren

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	08LE05MO-MCG
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Laura Hartmann Prof. Dr. Venkatram Prasad Shastri	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
<u>Für B.Sc. Regio Chimica gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung des ersten Studienjahrs in Mulhouse und des Moduls Makromolekulare Chemie I.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	Praktikum	Wahlpflicht	4,0	6,0	120 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden kennen Grundlagen und aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie. Sie können die Synthese und physikalische Chemie von Polymeren charakterisieren und führen typische Polymerisationssynthesemethoden im Rahmen von Versuchen durch.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Hauptfach-Bachelor B.Sc. Chemie Polyvalenter B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	08LE05MO-MCG
Veranstaltung	
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID050005
Veranstalter	
Institut für Makromolekulare Chemie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	60,0
Mögliche Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Einführendes Seminar mit Sicherheitsunterweisung sowie *Praktikumsversuche zu wesentlichen Themen der Makromolekularen Chemie. Die Versuche werden zu Beginn des Praktikums zugewiesen. Mögliche Themenbereiche sind: Emulsionspolymerisation, Polykondensation, Anionische Polymerisation, Radikalische Polymerisation, insertion Polymerisation, Copolymerisation, Polymeranaloge Umsetzung, Thermodynamik von Polymerlösungen, Viskosität, GPC, Röntgenweitwinkelstreuung, DSC, NMR-Spektroskopie, Verarbeitung von Polymeren, Rheologie, Mechanische Charakterisierung von Polymeren, Statische und Dynamische Lichtstreuung, AFM. * für Studierende in dem Studiengang Regio Chimica B.Sc. mit Rückkehr nach Mulhouse: das Praktikum umfasst 8 Versuche, die im Zeitraum von 14 Tagen bearbeitet werden.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Für Regio Chimica B.Sc. mit Rückkehr nach Mulhouse Mündliche Prüfung in der zweiten Woche des Praktikums über die in der ersten Woche im Praktikum durchgeführten Versuche.
Zu erbringende Studienleistung
Für Regio Chimica B.Sc. mit Rückkehr nach Mulhouse: Regelmäßige Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation (Kolloquien), praktische Leistung

Literatur
Oskar Nuyken, Sebastian Koltzenburg, Michael Maskos, Polymer Chemistry
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
<u>Für B.Sc. Regio Chimica gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung des ersten Studienjahrs in Mulhouse und des Moduls Makromolekulare Chemie I.
Bemerkung / Empfehlung
Die Inhalte der Versuche werden jeweils mit der Praktikumsleitung zu Beginn des Praktikums abgesprochen.

Modulbeschreibung für Studierende, die ihr 3. Jahr in Freiburg absolvieren:

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	08LE05MO-MCG
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Laura Hartmann Prof. Dr. Venkatram Prasad Shastri	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	180 h
Semesterwochenstunden (SWS)	10,0
Mögliche Fachsemester	4
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Für B.Sc. Regio Chimica gilt: Erfolgreiche Absolvierung des ersten Studienjahrs in Mulhouse und des Moduls Makromolekulare Chemie I.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	Praktikum	Wahlpflicht	6,0	10,0	180 h

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden kennen Grundlagen und aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie. Sie können die Synthese und physikalische Chemie von Polymeren charakterisieren und führen typische Polymerisationssynthesemethoden im Rahmen von Versuchen durch.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Verwendbarkeit des Moduls
Ein-Hauptfach-Bachelor B.Sc. Chemie Polyvalenter B.Sc. Chemie B.Sc. Regio Chimica

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	08LE05MO-MCG
Veranstaltung	
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID050005
Veranstalter	
Institut für Makromolekulare Chemie	

ECTS-Punkte	6,0
Arbeitsaufwand	180 h
Präsenzstudium	150 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	10,0
Mögliche Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Einführendes Seminar mit Sicherheitsunterweisung sowie *Praktikumsversuche zu wesentlichen Themen der Makromolekularen Chemie. Die Versuche werden zu Beginn des Praktikums zugewiesen. Mögliche Themenbereiche sind: Emulsionspolymerisation, Polykondensation, Anionische Polymerisation, Radikalische Polymerisation, insertion Polymerisation, Copolymerisation, Polymeranaloge Umsetzung, Thermodynamik von Polymerlösungen, Viskosität, GPC, Röntgenweitwinkelstreuung, DSC, NMR-Spektroskopie, Verarbeitung von Polymeren, Rheologie, Mechanische Charakterisierung von Polymeren, Statische und Dynamische Lichtstreuung, AFM. * für Studierende in dem Studiengang Regio Chimica B.Sc. mit Verbleib in Freiburg: das Praktikum umfasst 12 Versuche, die im Zeitraum von 21 Tagen bearbeitet werden.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Für Regio Chimica B.Sc. mit Verbleib in Freiburg Mündliche Prüfung im Anschluss an das Praktikum
Zu erbringende Studienleistung
Für Regio Chimica B.Sc. mit Verbleib in Freiburg, Regelmäßige Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung, mündliche Präsentation (Kolloquien), praktische Leistung

Literatur
Oskar Nuyken, Sebastian Koltzenburg, Michael Maskos, Polymer Chemistry
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
<u>Für B.Sc. Regio Chimica gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung des ersten Studienjahrs in Mulhouse und des Moduls Makromolekulare Chemie I.
Bemerkung / Empfehlung
Die Inhalte der Versuche werden jeweils mit der Praktikumsleitung zu Beginn des Praktikums abgesprochen.



Epilog

Kontaktdaten

Studiengangkoordination:

Brigitte Mundinger, M.A.

E-Mail: regiochimica@uni-freiburg.de

Tel.: 0761 203 6133

Studiengangleiter:

Prof. Dr. Harald Hillebrecht

E-Mail: harald.hillebrecht@ac.uni-freiburg.de

Tel.: 0761 203 6131

Studiendekan:

Prof. Dr. Philipp Kurz

E-Mail: studiendekan@chemie.uni-freiburg.de

Tel.: 0761 203 6127

ILIAS Kurs der Studiengangkoordination *Informationen zum Studium*

Hier finden Sie alle studienrelevanten Informationen wie z.B. Termine, Fristen, Ansprechpersonen, Formulare, usw.

Kursbeitritt bequem per QR Code: