

Modulbeschreibungen

Chemie

Im Studienfach „Chemie“ sind im Masterstudiengang folgende Module obligatorisch zu absolvieren:

Modulname	Seite
Aktuelle chemiebezogene Forschung im Chemieunterricht	4
Forschungsbasierte Analyse und Evaluation von Chemieunterricht	5

Student:innen, die das Studienfach „Chemie“ als Fach 1 belegen, absolvieren zusätzlich das folgende Modul:

Schulpraktische Studien im Unterrichtsfach Chemie – Fach 1	6
--	---

Student:innen, die das Studienfach „Chemie“ als Fach 2 belegen, absolvieren zusätzlich das folgende Modul:

Schulpraktische Studien im Unterrichtsfach Chemie – Fach 2	8
--	---

Student:innen, die das Studienfach „Chemie“ als Fach 1 studieren, müssen Module im Umfang von 10 LP aus der folgenden Liste wählen und absolvieren. Student:innen, die das Studienfach „Chemie“ als Fach 2 studieren, müssen Module im Umfang von 15 LP aus der folgenden Liste wählen und absolvieren. Dabei dürfen Module, die schon im Bachelorstudiengang absolviert wurden, nicht noch einmal belegt werden.

Physikalisch-Chemische Konzepte zum Thema Farbe, Farben und Farbstoffe	10
Synthetische Konzepte zum Thema Farbe, Farben und Farbstoffe	11
Synthetische Konzepte in der Polymerchemie	12
Quantentheorie der Atome und Moleküle	13
Chemische Experimentiertechniken für die Schule	14
Professionelle naturwissenschaftliche Präsentationen	15
Bioorganische Chemie	16
Chemie der Metalle	17
Chemie der Nichtmetalle	18
Chemische Reaktionskinetik	19
Elektrochemie	20
Grundlagen der Radiochemie	21
Moderne Anorganische Molekül- und Festkörperchemie	22



Modulname	Seite
Moleküldynamik	23
Molekülspektroskopie	24
Organische Synthesechemie und Syntheseplanung	25
Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie	26
Theoretische Chemie	27
Umweltchemie: Luft, Wasser, Boden	28
Bioanorganische Chemie	29
Fortgeschrittene Synthesemethoden	30
Koordinationschemie	31
Naturstoffchemie und fortgeschrittene Bioorganische Chemie	32
Naturwissenschaftliche Messdatenerfassung und -verarbeitung	33
Organometallchemie	34
Physikalisch-Organische Chemie	35
Stereoselektive Synthese	36
Umweltchemie: Energie und spezielle Atmosphärenchemie	37
Introduction to Macromolecular Chemistry	38

Im Studienfach „Chemie“ kann im Masterstudiengang das folgende Wahlmodul im Umfang von 5 LP belegt werden. Das Wahlmodul kann auch im zweiten Fach oder Erziehungswissenschaften und Deutsch als Zweitsprache/Sprachbildung belegt werden. Diese Wahlmodule sind in den jeweiligen Modulhandbüchern zu finden.

Naturwissenschaften integriert unterrichten und differenziert reflektieren	39
--	----

Es stehen weiter alle Module des Studienbereichs Chemie, die noch nicht im vorangegangenen Bachelorstudiengang oder im fachwissenschaftlichen Wahlpflichtbereich absolviert wurden, als Wahlmodule zur Verfügung.



Vertiefende Information u.a. zum Studienverlauf finden Sie in der aktuellen **Studien- und Prüfungsordnung** des Masters of Education.

Die folgenden Modulbeschreibungen finden Sie hier:

Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft für Integrierte Sekundarschulen und Gymnasien im Rahmen der Bachelorstudiengänge für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien der Freien Universität Berlin (FU-Mitteilungen 01/2015 vom 16.02.2015, S. 26)

<https://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt/2015/ab012015.pdf>

Studien- und Prüfungsordnung der Freien Universität Berlin für den Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien (FU-Mitteilungen 27/2018 vom 13.06.2018 S. 636-641,798)

<https://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt/2018/ab272018.pdf>

Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemie des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin

(FU-Mitteilungen 38/2013 vom 06.09.2013 S. S.474-476, 480, 485-486, 491-498)

<https://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt/2013/ab382013.pdf>

Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemie

für das Lehramt des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin (FU-Mitteilungen 02/2015 vom 25.02.2015, S. 81-82)

<https://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt/2015/ab022015.pdf>

Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Chemie des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin

(FU-Mitteilungen 38/2013 vom 06.09.2013 S.493,520- 526, 536, 539, 553)

<https://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt/2013/ab382013.pdf>

Aktuelle chemiebezogene Forschung im Chemieunterricht

Modul: Aktuelle chemiebezogene Forschung im Chemieunterricht			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie			
Modulverantwortliche/r: Professorin oder Professor des Instituts für Chemie und Biochemie			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte chemiebezogene Kenntnisse auf der Basis ausgewählter aktueller fachwissenschaftlicher Forschungsergebnisse. Sie sind in der Lage, Fragestellungen und Ergebnisse ausgewählter fachwissenschaftlicher Forschung adäquat zu analysieren und zu präsentieren. Sie können exemplarisch fachliche und fachübergreifende Themen ziel- und adressatengerecht unter besonderer Berücksichtigung von Gender- und Diversityaspekten kommunizieren. Dabei werden heterogene Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern schulformspezifisch reflektiert.			
Inhalte: Ausgewählte Themen des Rahmenlehrplans Chemie (Jahrgang 10 bis 12) werden von Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern aus allen Bereichen der Chemie, insbesondere der Anorganischen, Organischen und Physikalischen und Theoretischen Chemie, aufbereitet. Dabei werden vor allem aktuelle Forschungsthemen vertieft. Im fachdidaktischen Seminar werden innovative Konzeptionen von Chemieunterricht unter besonderer Berücksichtigung fachwissenschaftlicher Sachverhalte behandelt. Es werden die fachwissenschaftlichen Inhalte und die fachdidaktisch konzeptionellen Überlegungen derart kontextualisiert, dass auf dieser Basis experimentell ausgerichtete, schülerorientierte und fachwissenschaftlich stimmige Unterrichtssequenzen entwickelt werden können.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung (FW)	2	schriftliche Bearbeitung von Aufgaben	Präsenzzeit V-FW 30 Vor- und Nachbereitung V-FW 15 Präsenzzeit S-FW 15
Seminar (FW)	1	eigener Vortrag mit anschließender Diskussion; Beteiligung an Diskussionen im Seminar	Vor- und Nachbereitung S-FW 60 Präsenzzeit S-FD 30 Vor- und Nachbereitung S-FD 15 Präsenzzeit PrS-FD 15
Seminar (FD)	2	Beteiligung an Diskussionen im Seminar; Erarbeitung und Präsentation einer Unterrichtssequenz mit experimentellen Anteilen	Vor- und Nachbereitung PrS-FD 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Praxissemester (FD)	1		
Modulprüfung:		Hausarbeit (ca. 30 Seiten)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminare und Praxisseminar: Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Beginn jedes Wintersemester (FW im Wintersemester, FD im Sommersemester)	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien	

Forschungsbasierte Analyse und Evaluation von Chemieunterricht

Modul: Forschungsbasierte Analyse und Evaluation von Chemieunterricht			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie			
Modulverantwortliche/r: Professor für Didaktik der Chemie			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, chemiebezogene Lern- und Unterrichtsprozesse auf der Basis fachdidaktischer, insbesondere chemiedidaktischer Literatur und Forschung zu analysieren und kritisch zu hinterfragen. Sie kennen grundlegende chemiedidaktische Forschungsmethoden. Im Zuge einer Projektarbeit werden sie ausgewählte Methoden chemiedidaktischer Erkenntnisgewinnung systematisch anwenden und theoriegeleitet reflektieren. Auf diese Weise werden die Studierenden in die Lage versetzt, auch gender- und diversityspezifische Aspekte sowie Fragen der Inklusion im Chemieunterricht sachgerecht untersuchen zu können.			
Inhalte: Im Mittelpunkt des Moduls steht die Betrachtung und Interpretation ausgewählter Fragestellungen und Problemfelder des Chemieunterrichts auf der Basis chemiedidaktischer Literatur und fachdidaktischer Forschungsergebnisse. Im Projektseminar werden die eingangs erarbeiteter Grundlagen, insbesondere die methodischen Vorgehensweisen der im Seminar I behandelten chemiedidaktischen Studien, vertieft. Dabei werden die Studierenden angeleitet, in kleinen Gruppen zu einem Thema ihrer Wahl eine Forschungsfrage zu entwickeln und ein entsprechendes Untersuchungsdesign zu erarbeiten. Das auf diesem Wege geplante Forschungsprojekt wird anschließend in einer zeitlich und vom Umfang her begrenzten Pilotstudie von den Gruppen realisiert und abschließend präsentiert.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Aktive Beteiligung an Diskussionen; Begründung einer Projektidee, Durchführung eines Forschungsprojekts, Präsentation der erzielten Ergebnisse	Präsenzzeit S 15
			Vor- und Nachbereitung S 15
Projektseminar	2		Präsenzzeit ProjS 30
			Vor- und Nachbereitung ProjS 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Schriftliche Darstellung des Forschungsprojekts (ca. 25 Seiten)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Im Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien	

Schulpraktische Studien im Unterrichtsfach Chemie – Fach 1

Modul: Schulpraktische Studien im Unterrichtsfach Chemie – Fach 1
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls
Zugangsvoraussetzungen: Keine
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Bedingungen und Konzepte für die Planung von Chemieunterricht in verschiedenen Schulformen, können diese aufeinander beziehen und voneinander abgrenzen. Sie treffen Planungsentscheidungen und können diese fachdidaktisch begründen. Bei der Unterrichtsgestaltung berücksichtigen die Studierenden individuelle Lernvoraussetzungen, z. B. Kerndimensionen von Diversität (wie sozialer Status, Geschlecht, Migration und Förderbedarfe) sowie inklusionspädagogische Prinzipien. Sie gestalten Lernumgebungen, die Selbsttätigkeit und Eigenverantwortlichkeit von Schülerinnen und Schülern beim Lernen initiieren. Aufgabenstellungen konzipieren und formulieren sie kriteriengeleitet, schulformbezogen und adressatengerecht. Die Studierenden können intendierte und nicht intendierte Effekte im eigenen Unterricht und im Hospitationsunterricht erkennen, Lernprozesse analysieren und beurteilen. Sie können reflektierend Alternativen entwerfen und Chemieunterricht weiterentwickeln. Die Studierenden können sprachbezogene Besonderheiten im Chemieunterricht schulformbezogen benennen, analysieren und zum Gegenstand fach- didaktischer Reflexion machen. Dabei wenden sie sprachbildende/DaZ Prinzipien des Fachunterrichts an.</p>
<p>Inhalte: Planung, Durchführung und Auswertung von Chemieunterricht; Ziele, Inhalte, Methoden und Medien des Chemieunterrichts; fachspezifische Strukturierung, Unterrichtssequenzen, Einstiege, Motivation, Interesse, Problemorientierung, Kontextbezug, Kompetenzbereiche und Basiskonzepte der Bildungsstandards; Reflexion, Transfer, Sicherung, Dokumentation und Bewertung der Lernentwicklung. Anfertigung eines Berichts, in dem über die ausgewählten Themenstellungen des Seminars, die Planung, Durchführung und Auswertung des eigenen Unterrichts reflektiert wird.</p>



Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar (Vorbereitung)	2	eigenständige Lektüre, aktive Beteiligung am Seminargespräch, Kurzreferat, Erstellen eines Handouts, Analyse und Erarbeitung von Lehr- Lernmaterialien, Unterrichtsentwurf	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 45
Schulpraktikum	4	PRAXISSEMESTER Hospitation, Planung, Durchführung und Reflexion angeleiteten Unterrichts, Unterrichtsvor- und -nachbesprechungen mit Mentorinnen, Mentoren, Dozentinnen, Dozenten sowie Fachberaterinnen und Fachberatern, sonstige Aufgaben	Präsenzzeit in der Schule SP einschließlich Vor- und Nachbereitung in der Schule 160
Seminar (Begleitung und Reflexion am „Uni-Tag“ und/oder zur Nachbereitung im Block am Ende des Praxissemesters)	2		Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
Modulprüfung:		Hausarbeit (ca. 40 Seiten inkl. Anhang)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Seminar (Vorbereitung): Sommersemester, Schulpraktikum und Seminar (Begleitung/Reflexion): Wintersemester (Praxissemester)	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien	

Schulpraktische Studien im Unterrichtsfach Chemie – Fach 2

Modul: Schulpraktische Studien im Unterrichtsfach Chemie – Fach 2
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls
Zugangsvoraussetzungen: Keine
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Bedingungen und Konzepte für die Planung von Chemieunterricht in verschiedenen Schulformen, können diese aufeinander beziehen und voneinander abgrenzen. Sie treffen Planungsentscheidungen und können diese fachdidaktisch begründen. Bei der Unterrichtsgestaltung berücksichtigen die Studierenden individuelle Lernvoraussetzungen, z. B. Kerndimensionen von Diversität (wie sozialer Status, Geschlecht, Migration und Förderbedarfe) sowie inklusionspädagogische Prinzipien. Sie gestalten Lernumgebungen, die Selbsttätigkeit und Eigenverantwortlichkeit von Schülerinnen und Schülern beim Lernen initiieren. Aufgabenstellungen konzipieren und formulieren sie kriteriengeleitet, schulformbezogen und adressatengerecht. Die Studierenden können intendierte und nicht intendierte Effekte im eigenen Unterricht und im Hospitationsunterricht erkennen, Lernprozesse analysieren und beurteilen. Sie können reflektierend Alternativen entwerfen und Chemieunterricht weiterentwickeln. Die Studierenden können sprachbezogene Besonderheiten im Chemieunterricht schulformbezogen benennen, analysieren und zum Gegenstand fachdidaktischer Reflexion machen. Dabei wenden sie sprachbildende/DaZ Prinzipien des Fachunterrichts an.</p>
<p>Inhalte: Planung, Durchführung und Auswertung von Chemieunterricht; Ziele, Inhalte, Methoden und Medien des Chemieunterrichts; fachspezifische Strukturierung, Unterrichtssequenzen, Einstiege, Motivation, Interesse, Problemorientierung, Kontextbezug, Kompetenzbereiche und Basiskonzepte der Bildungsstandards; Reflexion, Transfer, Sicherung, Dokumentation und Bewertung der Lernentwicklung. Anfertigung eines Berichts, in dem über die ausgewählten Themenstellungen des Seminars, die Planung, Durchführung und Auswertung des eigenen Unterrichts reflektiert wird.</p>



Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar (Vorbereitung)	2	eigenständige Lektüre, aktive Beteiligung am Seminargespräch, Kurzreferat, Erstellen eines Handouts, Analyse und Erarbeitung von Lehr- Lernmaterialien, Unterrichts-entwurf	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 45
Schulpraktikum	4	PRAXISSEMESTER Hospitation, Planung, Durchführung und Reflexion angeleiteten Unterrichts, Unterrichtsvor- und -nachbesprechungen mit Mentorinnen, Mentoren, Dozentinnen, Dozenten sowie Fachberaterinnen und Fachberatern, sonstige Aufgaben	Präsenzzeit in der Schule SP einschließlich Vor- und Nachbereitung in der Schule 160
Seminar (Begleitung und Reflexion am „Uni-Tag“ und/oder zur Nachbereitung im Block am Ende des Praxissemesters)	2		eigenständige Lektüre, aktive Beteiligung am Seminargespräch, Kurzreferat, Erstellen eines Handouts, Analyse und Erarbeitung von Lehr- Lernmaterialien, Erstellen, Analysieren und Überarbeiten von Unterrichtsentwürfen, Analysieren und Reflektieren von eigenem und fremdem Unterricht, Reflexionsleistung zur Praxiserfahrung
Modulprüfung:		Keine	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Seminar (Vorbereitung): Sommersemester, Schulpraktikum und Seminar (Begleitung/Reflexion): Wintersemester (Praxissemester)	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien	

Physikalisch-Chemische Konzepte zum Thema Farbe, Farben und Farbstoffe

Modul: Physikalisch-Chemische Konzepte zum Thema Farbe, Farben und Farbstoffe			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Chemie und Biochemie			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen tiefgehende theoretische Kenntnisse zu den chemischen Konzepten von Farbe, ein Begriff aus der Physikalischen Chemie, in Abgrenzung zu den Begriffen der Farben (vornehmlich verwendet in der Anorganischen Chemie) und den organischen Farbstoffen. Sie können ausgewählte Inhalte zu diesen Themen adressatengerecht darstellen. Durch selbst durchgeführte physikalisch-chemische Experimente zu diesem Thema vertiefen sie ihr theoretisches Wissen und eignen sich Experimentierfähigkeiten an.			
Inhalte: Es werden die theoretischen Grundlagen zu den physikalisch-chemischen Konzepten von Farbe dargestellt und auf die quantenmechanischen Grundlagen eingegangen sowie die Wechselwirkung von Licht mit Materie, ohne die keine Farbigkeit entstehen kann, beleuchtet. Die Studierenden präsentieren ein ausgewähltes Thema aus diesem Bereich im Vortrag und stellen sich anschließend der Diskussion aller Seminarteilnehmer. Es werden insgesamt 2 fortgeschrittene physikalisch-chemische Versuche mit einem analytischen Schwerpunkt durchgeführt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1	-	Präsenzzeit V 15
Seminar	1	Präsentation eines ausgewählten Themas und aktive Teilnahme an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit S 15 Vor- und Nachbereitung S 30 Präsenzzeit P 10
Praktikum	10 Stunden	Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung, Recherche des theoretischen Hintergrunds	Vor- und Nachbereitung P 20 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Praktische Prüfung (Darstellung theoretischer Hintergründe, Versuchsergebnis und Protokollbuch)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien	

Synthetische Konzepte zum Thema Farbe, Farben und Farbstoffe

Modul: Synthetische Konzepte zum Thema Farbe, Farben und Farbstoffe			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Chemie und Biochemie			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen tieferegehende theoretische Kenntnisse zu den synthetischen Konzepten von Farben und organischen Farbstoffen. An ausgewählten Beispielen der präparativen Farbstoffchemie aus der Organik und Anorganik können sie Farberscheinungen klassifizieren und diskutieren. Sie können ausgewählte Inhalte zu diesen Themen adressatengerecht darstellen. Durch selbst durchgeführte synthetisch-präparative Experimente zu diesem Thema vertiefen sie ihr theoretisches Wissen und eignen sich Experimentierfähigkeiten an.			
Inhalte: Es werden die theoretischen Grundlagen zu synthetisch-präparativen Konzepten von Farben und Farbstoffen dargestellt und deren Anwendungen in verschiedenen Alltagssituationen diskutiert. Die Studierenden präsentiert ein ausgewähltes Thema aus diesem Bereich durch einen Vortrag und stellt sich anschließend der Diskussion aller Seminarteilnehmer. Es werden insgesamt 2 fortgeschrittene präparativ-synthetische Versuche zur Herstellung von organischen Farbstoffen und anorganischen Farben durchgeführt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1	-	Präsenzzeit V 15
Seminar	1	Präsentation eines ausgewählten Themas und aktive Teilnahme an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit S 15 Vor- und Nachbereitung S 30 Präsenzzeit P 20
Praktikum	20 Stunden	Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung, Recherche des theoretischen Hintergrunds	Vor- und Nachbereitung P 10 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Praktische Prüfung (Darstellung theoretischer Hintergründe, Versuchsergebnis und Protokollbuch)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien	

Synthetische Konzepte in der Polymerchemie

Modul: Synthetische Konzepte in der Polymerchemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Chemie und Biochemie			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Polymerchemie und die Produktion von Polymeren und organischen Basisprodukten im industriellen Maßstab. An ausgewählten Beispielen können sie Produktionsprozesse und Anwendungen diskutieren. Sie besitzen ein tiefgehendes theoretisches Verständnis der zugrundeliegenden Reaktionen. Sie können ausgewählte Themen adressatengerecht darstellen. Durch selbst durchgeführte synthetisch-präparative Experimente zu diesem Thema vertiefen sie ihr theoretisches Wissen und eignen sich Experimentierfähigkeit an.			
Inhalte: Es werden die theoretischen Grundlagen der Polymerchemie dargestellt und die Anwendung von Polymeren in verschiedenen Alltagssituationen diskutiert. Herstellungsverfahren organischer Basisprodukte werden dargestellt und Produktflüsse und Anwendungen werden diskutiert. Die zugrundeliegenden Reaktionsmechanismen werden vertieft. Die Studierenden präsentieren ein ausgewähltes Thema aus diesem Bereich durch einen Vortrag und stellen sich anschließend der Diskussion aller Seminarteilnehmer. Es werden fortgeschrittene präparativ-synthetische Versuche zur Herstellung organischer Monomere und Polymere sowie deren Charakterisierung durchgeführt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1	-	Präsenzzeit V 15
Seminar	1	Präsentation eines ausgewählten Themas und aktive Teilnahme an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung V 30
			Präsenzzeit S 15
			Vor- und Nachbereitung S 30
Praktikum	20 Stunden	Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung, Recherche des theoretischen Hintergrunds	Präsenzzeit P 20
			Vor- und Nachbereitung P 10
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Praktische Prüfung (Darstellung theoretischer Hintergründe, Versuchsergebnis und Protokollbuch)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen. Seminar, Praktikum: Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien	

Quantentheorie der Atome und Moleküle

Modul: Quantentheorie der Atome und Moleküle			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein grundlegendes Verständnis der Quantentheorie und ihrer Anwendung auf einfache, chemisch relevante Beispiele. Sie können die Elektronenstruktur von Atomen und kleinen Molekülen beschreiben und kennen Atommodelle und die quantenmechanischen Grundlagen spektroskopischer Messungen. Sie können eigenständig und in Gruppen einfache Fragestellungen zur Quantennatur chemischer Modellsysteme bearbeiten, diese didaktisch aufbereiten und gender- und diversity-spezifisch präsentieren.			
Inhalte: Einführung in die Quantennatur der Materie und Energie, Grundlagen der Quantentheorie, quantenmechanische Lösungen der zeitunabhängigen Schrödinger-Gleichung für chemisch relevante Modellsysteme, Quantentheorie des Bahndrehimpulses und des Spins. Quantenmechanik des Wasserstoffatoms, Mehrelektronenatome, Spin- Bahn-Kopplung, Theorie der Chemischen Bindung, elementare Quantentheorie einfacher Moleküle. Historische Hintergründe der Quantentheorie, auch im Hinblick auf geschlechterspezifische Aspekte.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	-	Präsenzzeit V 60
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Vor- und Nachbereitung V 60
			Präsenzzeit Ü 30
Seminar	1	Präsentation eines quantentheoretischen Zusammenhangs	Vor- und Nachbereitung Ü 30
			Präsenzzeit S 15
			Vor- und Nachbereitung S 45
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (180 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung und Übung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar: Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, Bachelorstudiengang Biochemie	

Chemische Experimentiertechniken für die Schule

Modul: Chemische Experimentiertechniken für die Schule			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreich absolvierte Module „Allgemeine und Anorganische Chemie“, „Chemisches Grundpraktikum für das Lehramt“, „Grundlagen der Mathematik für das Fach Chemie“, „Grundlagen der Organischen Chemie“, „Grundlagen der Physikalischen Chemie“, „Chemisches Aufbau-Praktikum für das Lehramt“			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können grundlegende Fragestellungen der Chemie, die in der Vorlesung vertiefend behandelt werden, sowohl in Demonstrations- als auch Schülerversuchen anschaulich und ansprechend erklären. Sie können die Experimente selbstständig auswählen, planen und vorbereiten. Sie können gefahrstoff- und arbeitssicherheitsrelevante Aspekte richtig einschätzen und berücksichtigen.			
Inhalte: Rahmenplan- und alltagsrelevante Aspekte der Themen „Säuren und Basen“, „Redoxchemie“, „Energetik und Thermodynamik“, „Kinetik“, „Naturstoffe“, „Makromoleküle“, „Farbigkeit“; Theorie und Praxis klassischer Demonstrations- und Schülerexperimente, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes dieser chemischen Experimente im Schulunterricht.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsauf- wand (Stunden)
Vorlesung	1	-	Präsenzzeit V 15 Vor- und Nachbereitung V 15
Seminar	1	Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit S 15 Vor- und Nachbereitung S 15 Präsenzzeit sP
Sicherheits- relevantes Praktikum	2	Recherche des theoretischen Hintergrunds, Versuchsvorbereitung und -durchführung (8 bis 12 Experimente)	Betreutes Praktikum 30 Selbststudium im Labor 15 Vor- und Nachbereitung sP 25 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
Modulprüfung:		Praktische Prüfung (Darstellung theoretischer Hintergründe, Versuchsergebnis und Protokollbuch)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar und Praktikum: Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Nach Verfügbarkeit	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulan- gebot Chemie	

Professionelle naturwissenschaftliche Präsentationen

Modul: Professionelle naturwissenschaftliche Präsentationen			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können sich in ein praxisrelevantes Thema aus den Fachgebieten der Chemie einarbeiten und die Inhalte in Form einer Präsentation zielgerichtet und adressatenbezogen (z. B. Fachpublikum, Berufsorganisationen oder breitere Öffentlichkeit) aufbereiten und argumentativ vertreten. Sie sind in der Lage, digitale und konventionelle Informationsquellen für eine Literaturrecherche zu nutzen, eine gezielte sachgerechte Auswahl zu treffen und diese begründet zu bewerten. Sie arbeiten eigenständig und in Gruppen und können den Rechercheprozess sowie die Präsentation kooperativ planen und gestalten. Sie kennen die Merkmale einer guten Präsentation und können sie in einem eigenen Vortrag und in schriftlichen Präsentationen erfolgreich einbeziehen. Sie sind in der Lage, fachliche Diskussionen zielgerichtet zu moderieren. Sie erkennen chemiehistorische und gesellschaftliche Zusammenhänge auch unter Berücksichtigung von Gender- und Diversitätsaspekten.			
Inhalte: Einführung in Aufbau, Umfang, Struktur und thematische Aufarbeitung eines abgegrenzten Themas für einen naturwissenschaftlichen Vortrag und eine schriftliche Darstellung. Einführung in die Nutzung von Literaturverzeichnissen, Recherchen in Literaturlatenbanken und in digitalen Medien. Die Studentinnen und Studenten recherchieren in einer kleinen Gruppe zu einem ausgegebenen Thema selbstständig die Fachliteratur, gestalten einen Seminarvortrag zum Thema und verfassen eine kurze schriftliche Darstellung. Gender- und Diversitätsaspekte werden durch die Ausgabe von beispielsweise chemiehistorischen Themen oder von Präsentationen über die Biographien wichtiger Forscherinnen angemessen berücksichtigt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Recherchearbeiten, Seminarvorträge, Gruppenarbeit, Beteiligung an Diskussionen	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (7 bis 10 Seiten)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		60-LP-Modulangebot Chemie	

Bioorganische Chemie

Modul: Bioorganische Chemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, wichtige molekulare Vorgänge des Lebens zu verstehen und nachzuvollziehen. Grundlage ist dabei das Verständnis von Eigenschaften und Reaktivitäten wichtiger Naturstoffklassen. Sie kennen Struktur, Eigenschaften und den synthetischen Zugang zu den Naturstoffklassen Nukleinsäuren, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, Vitamine und Steroide und verstehen aktuelle Konzepte der bioorganischen Chemie. Sie können Übungsaufgaben selbstständig lösen und ihre Ergebnisse in der Gruppe kritisch diskutieren.			
Inhalte: Struktur von Nukleinsäuren, DNA-Replikation, Mutationen, Polymerasekettenreaktion, DNA-Sequenzierung, Transkription und Translation, chemische Synthese von Nukleinsäuren, Aminosäuren und ihre Biosynthese, chemische Synthese von Aminosäuren und Peptiden, Charakteristika von Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur, Aufbau und Eigenschaften von Proteinen, Funktion von Enzymen, Bedeutung von Coenzymen, Vitaminen, Kohlenhydraten, Eigenschaften und chemische Reaktionen von Monosacchariden, chemische Synthese von Disacchariden, Synthese von Glykopeptiden, Eigenschaften einiger Oligo- und Polysaccharide, Aufbau und Eigenschaften von Fettsäuren, Triacylglyceriden, Phospholipiden, Prostaglandinen, Terpenen, Steroidhormonen, Biosynthese der Terpene, chemische Synthese von Lipoproteinen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie	

Chemie der Metalle

Modul: Chemie der Metalle			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben grundlegende Kenntnisse in der Chemie der Metalle und können diese anwenden. Sie beherrschen die Nomenklatur und kennen wichtige Stoffklassen und ihre Reaktionen und die Bedeutung von Metallen und ihrer Verbindungen in Industrie, Technik und Umwelt. Sie haben Grundkenntnisse in den Theorien zur Beschreibung von Koordinationsverbindungen. Sie können selbstständig, auch in Gruppen, Übungs- aufgaben aus den behandelten Themengebieten lösen.			
Inhalte: Metalle und Salze, Vorkommen, Eigenschaften, Darstellung, Verwendung und Verbindungen der Elemente der Gruppen 1 bis 14 des Periodensystems und der Lanthanoide, allgemeine und typische Eigenschaften der Übergangsmetalle, spezielle Themen (Stahlerzeugung, die Biochemie des Eisens, die Biochemie des Kobalts, Katalyse, der photographische Prozess, die Trockenbatterie), Koordinationschemie, spezielle Liganden, Organometallchemie. Die Übung wiederholt und vertieft die in der Vorlesung erworbenen Fähigkeiten anhand von Übungsaufgaben.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsauf- wand (Stunden)
Vorlesung	3	-	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Dis- kussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Chemie	

Chemie der Nichtmetalle

Modul: Chemie der Metalle			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben grundlegende Kenntnisse in der Chemie der Nichtmetalle und können diese anwenden. Sie beherrschen die Nomenklatur und kennen wichtige Stoffklassen und ihre Reaktionen und die Bedeutung von Nichtmetallen und ihrer Verbindungen in Industrie, Technik und Umwelt. Sie können selbstständig, auch in Gruppen, Übungsaufgaben aus den behandelten Themengebieten lösen.			
Inhalte: Entstehung der Elemente, Wasserstoff, Edelgasverbindungen, Halogene, Chalcogene, Verbindungen der Elemente B, Si, N, P, As, Sb, Bi, anorganische Kohlenstoffverbindungen, Konzepte (Mehrfachbindungen der schweren Hauptgruppenelemente, polyanionische Verbindungen, Zintl-Phasen, Hauptgruppenelemente als Liganden, elementorganische Verbindungen. Die Übung wiederholt und vertieft die in der Vorlesung erworbenen Fähigkeiten anhand von Übungsaufgaben.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	-	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Chemie	

Chemische Reaktionskinetik

Modul: Chemische Reaktionskinetik			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreich absolviertes Modul „Grundlagen der Mathematik für das Fach Chemie“			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können den zeitlichen Verlauf chemischer Reaktionen mit beliebiger Reaktionsordnung und komplizierten Reaktionswegen quantitativ erfassen und Konzentrations-Zeit-Profile aufstellen. Sie kennen wichtige experimentelle Methoden zur Bestimmung reaktionskinetischer Größen. Sie sind in der Lage, Änderungen in der Reaktionsgeschwindigkeit mit der Temperatur theoretisch zu deuten und zur Planung von Reaktionen anzuwenden. Sie können die reaktionskinetischen Gesetzmäßigkeiten auf molekularer Ebene interpretieren. Zu diesen Themen lösen sie selbstständig Übungsaufgaben und präsentieren und diskutieren in Gruppen ihre Lösungen.			
Inhalte: Phänomenologische Reaktionskinetik, experimentelle Methoden zur Untersuchung von Reaktionskinetiken, Theorie der Reaktionsgeschwindigkeit, homogene Gasreaktionen, chemische Kinetik in Lösung			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Chemie	



Elektrochemie

Modul: Elektrochemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten erlangen Basiswissen über grundlegende elektrochemische Zusammenhänge, das auf den Inhalten der Chemischen Thermodynamik aufbaut. Sie können die Besonderheiten elektrochemischer Vorgänge, sowohl mit thermodynamischen als auch kinetischen Herangehensweisen diskutieren. Sie sind mit den etablierten und neueren elektrochemischen Messmethoden und Beispielen aus der elektrochemischen Analytik und Sensorik vertraut. Durch aktuelle Anwendungsbeispiele wie Brennstoffzellen, Batterien und elektrochemische Solarenergienutzung haben sie ihr Wissen über die Zusammenhänge vertieft.			
Inhalte: Elektrolytlösungen und Ladungstransport, elektrochemische Zellen, elektrochemische Doppelschicht, elektrochemische Kinetik, Anwendungen der Elektrochemie in Energietechnik und Analytik			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal jährlich	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Biochemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt	

Grundlagen der Radiochemie

Modul: Grundlagen der Radiochemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse zu Gesetzmäßigkeiten des radioaktiven Zerfalls, Kernreaktionen, zur Chemie radioaktiver Elemente und Isotope, den Anwendungen radioaktiver Stoffe in Medizin und Technik und Grundlagen des Strahlenschutzes. Sie beherrschen radiochemische Sachverhalte und das Suchen von Lösungswegen bei der Messung radioaktiver Strahlung oder für die Synthese radioaktiver Stoffe. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse zum verantwortlichen und sicheren Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen und umschlossenen Strahlungsquellen sowie zur einschlägigen Messtechnik.			
Inhalte: Kernaufbau und Elementarteilchen, radioaktive Strahlung, natürliche Radioaktivität, künstliche Radioaktivität, Wechselwirkung von Strahlung und Materie, Messung radioaktiver Strahlung, Grundlagen des Strahlenschutzes, radiochemische Analysemethoden, radiochemische Markierung, Nuklearmedizin, Chemie ausgewählter radioaktiver Elemente, Transuranelemente, Kernspaltung, nukleare Entsorgung, Grundlegende Regeln zum Arbeiten im radiochemischen Labor, radioaktive Messtechnik, klassische radiochemische Messungen, analytische Verfahren in der Radiochemie, Handhabung offener radioaktiver Präparate, Radiochemische Spurenanalytik (Neutronen-Aktivierungsanalyse)			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Sicherheitsrelevantes Praktikum	30 Zeitstunden	Versuchsdurchführung und Versuchsprotokolle	Präsenzzeit sP 30 Vor- und Nachbereitung sP 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch, ggf. Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Praktikum: Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester (Praktikum: eine Woche im Block)	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Biochemie, Masterstudiengang Chemie	

Moderne Anorganische Molekül- und Festkörperchemie

Modul: Moderne Anorganische Molekül- und Festkörperchemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben grundlegende Kenntnisse in Anorganischer Molekül- und Festkörperchemie und in der Anwendung von anorganischen Verbindungen in diversen Bereichen der Chemie und den Nachbarwissenschaften sowie im täglichen Leben. Sie können selbstständig, auch in Gruppen, Übungsaufgaben aus den Themengebieten lösen.			
Inhalte: Anwendung von anorganischen Koordinationsverbindungen als Katalysatoren in der Synthese von Feinchemikalien und in der großtechnischen Industrie, Aktivierung von kleinen Molekülen, funktionale Koordinationsverbindungen, Bedeutung anorganischer Verbindungen als elektronische und magnetische Materialien, Verwendung in der Medizin, Aspekte der Festkörperchemie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	-	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie	



Moleküldynamik

Modul: Moleküldynamik			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die grundlegenden Konzepte der klassischen Moleküldynamik und können diese auf ausgewählte chemische Modellsysteme anwenden. Sie verfügen über die numerischen Fähigkeiten und die nötigen Programmierkenntnisse, entsprechende Computersimulationen durchzuführen.			
Inhalte: Modellierung der Wechselwirkung zwischen Atomen durch empirische Kraftfelder, Simulation von dynamischen Vorgängen in Molekülen mit Methoden der klassischen Mechanik, Einführung in die numerischen Methoden der Moleküldynamik, Grundlagen des Programmierens und Erlernen einer Programmiersprache			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Betreute Computerübung 15 Selbststudium am Rechner 15 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Praktische Prüfung (Simulation am Computer)	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal jährlich	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Biochemie, Masterstudiengang Chemie	



Molekülspektroskopie

Modul: Molekülspektroskopie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreich absolviertes Modul „Atombau und chemische Bindung“			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können Rotations-, Schwingungs- und elektronische Spektren als wichtige Hilfsmittel zur Erforschung der geometrischen Struktur, der elektronischen Struktur sowie energetischer und weiterer Eigenschaften von Molekülen bis hin zur qualitativen Analyse größerer Moleküle anwenden. Durch aktuelle Beispiele der optischen Spektroskopie haben die Studentinnen und Studenten ein vertieftes Wissen über die Zusammenhänge und verstehen die fundamentale Bedeutung der Spektroskopie in Wissenschaft und Technik. Sie lösen Übungsaufgaben und besprechen ihre Lösungen in Gruppen.			
Inhalte: Physikalische Grundlagen der elektromagnetischen Strahlung, Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Materie mit/ohne Absorption und Emission von Photonen, experimentelle Aspekte, Rotationspektroskopie, Schwingungsspektroskopie, elektronische Übergänge			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Chemie	

Organische Synthesechemie und Syntheseplanung

Modul: Organische Synthesechemie und Syntheseplanung			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen präparativ wichtige organische Reaktionen und können selbstständig Synthesen für mäßig komplexe Zielmoleküle planen. Sie kennen die wichtigsten Methoden zum Aufbau von C-X-Bindungen sowie von C-C-Einfach- und -Mehrfachbindungen und die synthetischen Anwendungen von pericyclischen Reaktionen. Die Studentinnen und Studenten führen unter Zuhilfenahme von Literaturdatenbanken Syntheseplanungen in kleinen Gruppen eigenständig durch und diskutieren ihre Lösungsvorschläge.			
Inhalte: Synthetisch und industriell wichtige Reaktionen, Konzept der Retrosynthese (Synthons, Retrons, Syntheseäquivalente, Umwandlung funktioneller Gruppen), moderne Radikalreaktionen, elektrophile aromatische Zweitsubstitution (Substituenteneffekte), Eliminierungen (E1/E2/E1cb) und ihre stereochemischen Implikationen, Ylide, Wittig-Reaktion und ihre Varianten (stereochemische Kontrolle), nukleophile Addition an C=O-Doppelbindungen, Dunitz-Bürgi-Lehn-Trajektorien, Reaktionen unter Umpolung der Reaktivität, Synthese 1,n-difunktionalisierter Verbindungen, pericyclische Reaktionen, Sextettumlagerungen, Katalysen am Beispiel von palladiumkatalysierten Kreuzkupplungen, Beispiele für einfache und mäßig schwierige Retrosynthesen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	-	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Biochemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulanbot Chemie	

Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie

Modul: Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit den Mechanismen typischer organischer Reaktionen vertraut. Sie haben einen breiten, in sich geschlossenen Überblick über die Reaktionstypen der organischen Chemie und ihrer Mechanismen. Sie haben ihr nach Stoffklassen gegliedertes Wissen über die Reaktionsmechanismen quervernetzt und können ihr Wissen anwenden, um Voraussagen über die Beeinflussung des Reaktionsverlaufs durch Substituenten, Lösungsmittel und Reaktivitäten unter Berücksichtigung von stereochemischen Aspekten treffen. Sie kennen Methoden zur Entschlüsselung von Reaktionsmechanismen (z. B. Reaktionskinetik, Stereochemie, Isotopeneffekte) und können mit diesen Methoden ermittelte experimentelle Befunde interpretieren. Sie lösen Übungsaufgaben zu den Vorlesungsinhalten selbstständig, vertiefen damit ihr Verständnis der organischen Reaktionsmechanismen und können die Ergebnisse in den Übungsgruppen präsentieren und kritisch beleuchten.			
Inhalte: Klassifikation organischer Reaktionen und ihrer Mechanismen (polare, radikalische, pericyclische Reaktionen, Oxidationen/Reduktionen), Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Implikationen der Reaktionsmechanismen für den stereochemischen Verlauf von Reaktionen, Lösungsmittel- und Substituenteneffekte, Brønsted- und Lewis-Säuren und -Basen, typische Beispiele für nukleophile Substitutionsreaktionen (SN1 und SN2; SN2t an Carbonsäurederivaten), Additionsreaktionen (nukleophile Addition an die C=O-Doppelbindung, elektrophile Addition an C=C-Doppelbindungen), Redoxreaktionen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	-	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Biochemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulanbot Chemie	

Theoretische Chemie

Modul: Theoretische Chemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen grundlegende Konzepte und Methoden der Theoretischen Chemie. Sie können zeitunabhängige und zeitabhängige quantenmechanische Methoden für ausgewählte Modellsysteme der Chemie anwenden und verfügen über die numerischen Fähigkeiten, entsprechende Computersimulationen durchzuführen. Dadurch erlangen sie ein vertieftes Verständnis für Eigenschaften von Molekülen und chemischen Reaktionen.			
Inhalte: Vertiefende mathematische Darstellung der zeitunabhängigen und zeitabhängigen Quantenmechanik, Lösen von quantenmechanischen Ein-Teilchen-Problemen (freies Teilchen, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom), Kerndynamik (Schwingung und Rotation), Kernschwingungen mehratomiger Moleküle, zeitabhängige und zeitunabhängige Störungsrechnung, ausgewählte numerische Lösungsverfahren zur Berechnung von zeitabhängigen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	1	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Betreute Computerübung 15 Selbststudium am Rechner 15 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Praktische Prüfung (Simulation am Computer)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal jährlich	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie	

Umweltchemie: Luft, Wasser, Boden

Modul: Umweltchemie: Luft, Wasser, Boden			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele:			
<p>Die Studentinnen und Studenten kennen fachübergreifend wichtige Grundlagen der Umweltchemie in Bezug auf die bedeutenden Umweltmedien Luft, Wasser und Boden. Sie sind mit den grundsätzlichen Zusammenhängen der natürlichen Umwelt vertraut. Sie sind in der Lage, Einwirkungen des Menschen auf die Umwelt von der natürlichen Variabilität der Umwelt auf unterschiedlichen Skalen zu unterscheiden. Sie können die Bedeutung des Einwirkens des Menschen auf die Umwelt in Grundzügen und ausgewählten Beispielen beurteilen. Sie sind damit befähigt, grundlegende Zusammenhänge der Umwelt zu analysieren und damit in der Lage, ausgewählte wissenschaftliche Originalarbeiten der Umweltforschung zu verstehen, erste Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Umweltforschung zu beginnen und besitzen eine Grundlage für das berufliche Wirken auf dem Gebiet des Umweltschutzes.</p>			
Inhalte:			
<p>Chemie der Atmosphäre: Aufbau und Zusammensetzung der Atmosphäre, Dynamik der Atmosphäre, Chemie der natürlichen Atmosphäre, Chemie der kurzlebigen Schadstoffe, Chemie der langlebigen Schadstoffe, Maßnahmen zur Vermeidung der Emission von Schadstoffen einschließlich gesetzlicher Grundlagen, Messverfahren der Umwelt, lokale, regionale und globale Veränderungen der Umwelt. Chemie von Wasser und Boden: Aufbau und natürliche Zusammensetzung von Ozeanen und Seen, Dynamik von Ozeanen, Seen und Grundwasser, Schadstoffe des Wassers, Ausbreitung von Schadstoffen im Wasser, spezielle Wasserbelastungen, Trinkwasser und Trinkwasserbereitung, Abwasser und Abwasserreinigung, Grundlagen des Gewässerschutzrechts; Aufbau des Bodens, Bodenkenngrößen und Bodenhorizonte, chemische und biologische Zusammensetzung des Bodens, Nährstoffe und Schadstoffe im Boden, Erosion, Boden und Wasser.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung 1	2	-	Präsenzzeit V1 30 Vor- und Nachbereitung V1 30
Vorlesung 2	2	-	Präsenzzeit V2 30 Vor- und Nachbereitung V2 30 Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Biochemie, Masterstudiengang Chemie	

Bioanorganische Chemie

Modul: Bioanorganische Chemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit der Rolle von Metallen und Metalloproteinen in Lebensprozessen vertraut. Zusätzlich haben sie moderne Aspekte der bioanorganischen Chemie vertieft.			
Inhalte: Herausbildung der heutigen Umwelt, Biologische Funktion von Hauptgruppenelementen, Übergangsmetalle in biologischen Systemen, Ionenpumpen, Ionenkanäle, Liganden in biologischen Systemen, Eisen als biologisch wichtiges Element, Zinkproteine, Metalle im Zentrum der Photosynthese und der Stickstofffixierung, Molybdän- und Cobaltenzyme, Biomineralisation und Biomaterialien, moderne Aspekte der bioanorganischen Chemie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung I	2	-	Präsenzzeit V I 30 Vor- und Nachbereitung V I 45
Vorlesung II	1	-	Präsenzzeit V II 15 Vor- und Nachbereitung V II 30 Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Fortgeschrittene Synthesemethoden

Modul: Fortgeschrittene Synthesemethoden			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen fortgeschrittene Synthesemethoden, insbesondere von Verfahren zur C-C-Verknüpfung. Sie sind vertraut mit den Eigenschaften metallorganischer Reagentien und Katalysatoren und erkennen Reaktivitätsmuster für anspruchsvolle Synthesevorhaben. Sie können chemo- und regioselektive Reaktionen in Synthesen und Synthesepanungen einsetzen und die Prinzipien der Reaktivitätsumpolung und Schutzgruppentechnik anwenden. Sie sind vertraut mit neueren Methoden der Radikal- und Heterozyklenchemie. Sie analysieren Zielmoleküle im Hinblick auf geeignete Synthesewege und entwickeln selbstständig und in Gruppen geeignete Synthesen unter Einbezug der in diesem Modul neu eingeführten organischen Reaktionen.			
Inhalte: Synthetisch wichtige metallorganische Verbindungen und ihre Reaktionen (Hauptgruppen- und Übergangsmetalle), metallkatalysierte C-C-Verknüpfungsprozesse und Funktionalisierungen, Umpolung von Reaktivität, Einsatz von Schutzgruppen für unterschiedliche funktionelle Gruppen, moderne und (stereo)selektive Radikalreaktionen, Heterozyklensynthese und Heterozyklenchemie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Koordinationschemie

Modul: Koordinationschemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben fortgeschrittene Kenntnisse in der Koordinationschemie und können diese auch auf für sie neue Probleme anwenden. Sie beherrschen die Theorien zur Beschreibung von Koordinationsverbindungen und kennen die wichtigen Reaktionstypen von solchen Verbindungen. Sie kennen die Bedeutungen von Koordinationsverbindungen in der Katalyse, deren Einsatz als magnetische Materialien und in der molekularen Elektronik. Sie können selbstständig, auch in Gruppen, Übungsaufgaben aus den behandelten Themengebieten lösen.			
Inhalte: Bindungstheorie und Reaktionen von Koordinationsverbindungen, spezielle Ligandenklassen wie z. B. „non-innocent“-Liganden, molekularer Magnetismus und molekulare Elektronik, allgemeine Redoxreaktionen von Koordinationsverbindungen und gemischtvalente Verbindungen, Bedeutung von Koordinationsverbindungen in der supra- molekularen Chemie und Photochemie, physikalische Methoden zur Charakterisierung von Komplexen, Symmetrie und Stereochemie von Komplexen, Metall-Metall-Bindungen, ausgewählte homogenkatalytische Reaktionen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsauf- wand (Stunden)
Vorlesung	3	-	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Lösen von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Naturstoffchemie und fortgeschrittene Bioorganische Chemie

Modul: Naturstoffchemie und fortgeschrittene Bioorganische Chemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Biopolymeren und ihren Monomeren. Sie sind in der Lage, Synthesen für die wichtigsten Naturstoffklassen zu entwickeln, können deren Strukturen, ihre supramolekulare Chemie und ihre Materialeigenschaften analysieren, einschätzen und beschreiben und den Bezug zur Biochemie herstellen. Sie recherchieren selbstständig aktuelle, auch kontroverse Aspekte der Bioorganischen Chemie, stellen sie adressatenbezogen in Vorträgen fachgerecht dar und diskutieren sie kritisch in Gruppen.			
Inhalte: Synthese von Nucleotiden, moderne Syntheseverfahren für Peptide und Proteine, Enzymkatalyse, Synthese komplexer Kohlenhydrate und Saccharide, Synthese und spezielle Aspekte von Lipiden und Polyketiden, posttranslationale Modifikationen von Proteinen, aktuelle Themen der Bioorganischen Chemie (z. B. Labeling und Diagnostik, siRNA, Drug Delivery).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Seminar	2	Wissenschaftliche Vorträge zu aktuellen Themen, Diskussion	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Naturwissenschaftliche Messdatenerfassung und -verarbeitung

Modul: Naturwissenschaftliche Messdatenerfassung und -verarbeitung			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen wichtige Mess- und Arbeitstechniken aus dem Bereich der naturwissenschaftlichen Laboratoriumspraxis. Sie sind mit den grundsätzlichen methodischen und sachbezogenen Grundlagen der Messung in den Naturwissenschaften auftretender Größen vertraut. Sie sind in der Lage, auftretende systematische und stochastische Fehler kompetent zu beurteilen. Sie sind befähigt, Datenverarbeitungsanlagen zur Messdatenreduktion und -weiterverarbeitung zu nutzen. Sie sind in der Lage, aus Messdatenreihen Graphiken mit angemessener Beschriftung zur Publikation in Fachzeitschriften zu erstellen.			
Inhalte: Methodische Abgrenzung des Laborexperiments gegenüber der Alltagserfahrung, digitale und analoge Datenerfassung im Laborexperiment, Bestimmung von Größen durch komplementäre Messgrößen, Nutzung spezialisierter Software zur Erfassung und Verarbeitung von Daten, Erstellung publikationsfähiger Abbildungen für Fachzeitschriften, Grundlagen der naturwissenschaftlichen Fehleranalyse.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Lösen von Aufgaben, Diskussion, Entwicklung von Programmen zur Datenanalyse, Grafikerstellung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot, Bachelorstudiengang Biochemie	

Organometallchemie

Modul: Organometallchemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse der Organometallchemie und kennen die Bindungsverhältnisse der unterschiedlichen Klassen von Komplexen mit Metall-Kohlenstoff-Bindungen. Sie können diese Kenntnisse auf unbekannte Organometall-Verbindungen anwenden und die Bindungsverhältnisse analysieren. Sie können selbstständig, auch in Gruppen, Übungsaufgaben aus den behandelten Themengebieten lösen.			
Inhalte: Darstellungsmethoden von Hauptgruppen-Organyle der Gruppen 1, 2, 12, 13 und 14, Cyclopentadienylverbindungen der Hauptgruppenelemente, die Bindung in Übergangsmetallkomplexen, Metallcarbonyle, Metallcarbonylcluster, mit CO verwandte Liganden, Komplexe mit σ -Donor-Liganden, Carben-(Alkyliden-)Komplexe, Carbin-(Alkylidin-) Komplexe, Olefin Komplexe, Alkyl Komplexe, Allyl- und Enyl-Komplexe, Cyclopentadienylkomplexe, Arenkomplexe, sieben- und achtgliedrige Ringe als Liganden, Lanthanoidverbindungen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	-	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1	Lösen von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Physikalisch-Organische Chemie

Modul: Physikalisch-Organische Chemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein vertieftes Verständnis für die physikalisch-organische Chemie. Sie können unbekannte Reaktionsmechanismen selbstständig analysieren und Wege zu ihrer Aufklärung finden, kennen die einschlägigen Typen kurzlebiger Intermediate und besitzen detaillierte Kenntnisse über nicht-ionische Reaktionen unter Orbitalkontrolle. Mit einem erweiterten Verständnis von Potentialenergieflächen, Thermodynamik und Kinetik können sie die chemische Reaktivität organischer Moleküle differenziert beurteilen. Sie verstehen den Einfluss der Umgebung auf die Eigenschaften von Molekülen. Im begleitenden Seminar recherchieren die Studentinnen und Studenten auch kontrovers diskutierte Fälle aus der aktuellen Forschung, stellen sie vor und erörtern sie kritisch in der Gruppe.			
Inhalte: Struktur und Bindung (Grenzorbitalmethode, Aromaten – Nichtaromaten – Antiaromaten), Reaktionskoordinaten (Reaktionsdynamik, Two-State Reactivity), Verbindung von Thermodynamik und Kinetik (Grenzen des Hammond- Postulats, Hammett Freie-Lineare-Enthalpie-Beziehungen, Substituenteneffekte), Reaktionsmechanismen (kurzlebige Intermediate und Methoden zu deren Nachweis, pericyclische Reaktionen und Orbitalkontrolle, Carbene, Nitrene, Radikale, Photochemie), Umgebungseinflüsse (Solvatationseffekte auf Aciditäten und Nucleophilien, Solvatochromie).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Vorträge, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Stereoselektive Synthese

Modul: Stereoselektive Synthese			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten vertiefen ihre Kenntnisse im räumlichen Verständnis chemischer Strukturen und Reaktionen und sind mit der geeigneten Darstellung von dreidimensionalen Strukturen sowie ihrer Terminologie vertraut. Sie erweitern ihr Verständnis der Stereochemie auf die dynamische Stereochemie. Sie kennen stereoselektive Reaktionen, Methoden zur Kontrolle des stereochemischen Verlaufs und wenden ihre Kenntnisse auf die Entwicklung von Synthesen komplexer, organischer Verbindungen an. Sie können den Schwierigkeitsgrad stereoselektiver Synthesen einschätzen und bei der Syntheseplanung angemessen berücksichtigen und diskutieren diese Aspekte kritisch in der Gruppe.			
Inhalte: Stereochemische Terminologie und Nomenklatur, statische Stereochemie, Stereoisomerie, Konformationsanalyse, dynamische Stereochemie, (makro)zyklische Stereokontrolle, diastereoselektive Addition an Carbonylverbindungen, Enolate und Olefine, Aldol-Reaktionen, Grundlagen und Beispiele der asymmetrischen (Organo)Katalyse.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	
Modulsprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Umweltchemie: Energie und spezielle Atmosphärenchemie

Modul: Umweltchemie: Energie und spezielle Atmosphärenchemie			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen fachübergreifend wichtige Grundlagen der Umweltchemie in Bezug auf die Energie und Energieumwandlung und haben vertiefte Kenntnisse der Chemie der Atmosphäre. Sie sind mit den grundsätzlichen Zusammenhängen der physikalisch-chemischen Prozesse der Energieumwandlung sowie der Atmosphäre vertraut. Sie sind auf vertieftem Niveau in der Lage, Einwirkungen des Menschen auf die Umwelt einzuordnen und zu beurteilen, und sind damit befähigt, komplexe Zusammenhänge der Umwelt zu analysieren und sich wissenschaftliche Originalarbeiten der Umweltforschung in fachlicher Breite zu erarbeiten und eigene Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Umweltforschung durchzuführen. Sie besitzen eine fundierte Grundlage für das berufliche Wirken auf dem Gebiet des Umweltschutzes.			
Inhalte: Energie und Energieumwandlung, Energievorräte, periodisch arbeitende Maschinen mit praktischen Beispielen, Energiespeicher, fossile Energieträger, Herstellung von flüssigen und gasförmigen Energieträgern, Nutzung von fossilen Energieträgern einschließlich technischer Anwendungen (Kraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung), erneuerbare Energiequellen (Photovoltaik, Photochemie, Sonnenkraftwerke, Windkraft, Wasserkraft (Gezeiten, Wellen), geothermische Quellen, biogene Energiequellen (Biogas, Klärschlamm, Müllverbrennung, Kernspaltung und Kernfusion), Eigenschaften feuchter Luft, Feuchte maße, Schichtungsstabilität, Aerosole und Niederschlag, Nukleation, Wolken und Wolkenchemie, Aerosole und Wolken in der Stratosphäre, spezielle Kapitel der Atmosphärenchemie (Chemie der Photooxidantien, Fluorchlorkohlenwasserstoffe und deren Ersatzstoffe, Chemie der Stratosphäre und Hochatmosphäre, Chemie planetarer Atmosphären, Ausbreitung und Abbau persistenter organischer Schadstoffe, Innenraumemissionen), spezielle Messverfahren der Umwelt (Fernerkundung und in situ-Messverfahren) sowie chemische Modelle zur Simulation von Veränderungen der Umwelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung I	2	-	Präsenzzeit V I 30 Vor- und Nachbereitung V I 30
Vorlesung II	2	-	Präsenzzeit V II 30 Vor- und Nachbereitung V II 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (180 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Chemie	

Introduction to Macromolecular Chemistry

Modul: Introduction to Macromolecular Chemistry			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben Grundkenntnisse der makromolekularen Chemie und ihrer Fachterminologie und kennen die wichtigsten Polymerklassen mit Eigenschaften und Anwendungsgebieten. Ihnen sind die verschiedenen Polymerisationsverfahren mit den zugrunde liegenden Reaktionsmechanismen, Anwendungen und Limitierungen und die relevanten Methoden zur Charakterisierung von Polymeren geläufig.			
Inhalte: Charakterisierung von Polymeren hinsichtlich Molekulargewicht, Herkunft, Darstellungsmethode, chemischer Struktur, Polymerarchitektur, Charakterisierung von Polymerisationsreaktionen (Stufenwachstums-, Kettenwachstums- Prozesse, Polyaddition, Polykondensation) und ihrer Kinetik, Polymerklassen und ihre chemische Struktur, ihre Eigenschaften und Anwendungen (Polyester, Polyamide, Polycarbonate, Polyurethane, Polyolefine, Polyether, Co- Polymere, Biopolymere), Produktionsprozesse (Polykondensation, anionische, kationische, radikalische Polymerisation, Polyinsertion, Bulk-, Lösungs-, Emulsions- und Suspensions-Polymerisation, polymeranaloge Reaktionen)			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	40 Zeitstunden	-	Präsenzzeit V 40 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	20 Zeitstunden	Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Ü 20 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden.	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Empfohlen	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Drei Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester (Blockkurs in der ersten Hälfte des Wintersemesters)	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Chemie, Bachelorstudiengang Biochemie, Masterstudiengang Chemie, Masterstudiengang Polymer Science	

Naturwissenschaften integriert unterrichten und differenziert reflektieren

Modul: Naturwissenschaften integriert unterrichten und differenziert reflektieren			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/FB Biologie, Chemie, Pharmazie			
Modulverantwortliche/r: Professor für Didaktik der Chemie			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls Schulpraktische Studien im Chemieunterricht			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, naturwissenschaftlichen Unterricht auch über die fachlichen Grenzen ihrer jeweiligen Studienfächer hinaus <ul style="list-style-type: none"> • integrierend zu planen, • Chancen und Schwierigkeiten integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts differenziert in Betracht zu ziehen und • Aspekte der Unterrichtsevaluation objektivierend zu reflektieren. 			
Inhalte: Die Studierenden erörtern Ansätze fachübergreifender und integrierender Unterrichtskonzeptionen sowie Möglichkeiten ihrer Evaluation. Interessegeliebt entwickeln sie ein Projekt, in dem sie exemplarisch Bausteine integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts modellieren. Die Studierenden erhalten im Rahmen ihres Projekts die Möglichkeit, ihren konzeptionellen Schwerpunkt im Bereich der Planung oder der evaluierenden Reflexion integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts zu wählen, um so fachbezogene und berufswissenschaftliche Grundlagen zu vertiefen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	3	Aktive Beteiligung an Diskussionen, Präsentation des entwickelten Projekts	Präsenzzeit ProjS 45 Vor- und Nachbereitung ProjS 105
Modulprüfung:		Keine	
Modulsprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Im Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Grundschulen	