UNIVERSITÄT KOBLENZ · LANDAU

Modulhandbuch

Zwei-Fach-Bachelor

Teilstudiengang (Wahlfach)

Umweltchemie

Fachbereich 7

Campus Landau

Universität Koblenz-Landau

Ansprechpartner: Prof. Dr. Gabriele E. Schaumann & Prof. Dr. Björn Risch

Stand: Januar 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen 3

2 Qualifikationsziele 4

3 Aufbau des Wahlfachs Umweltchemie 5

4 Studienverlaufsplan 5

5 Modulbeschreibungen 7

1 Vorbemerkungen

Das Wahlfach Umweltchemie kann nicht in Kombination mit dem Basisfach Umweltchemie studiert werden. Es wird empfohlen, das Wahlfach Umweltchemie in Kombination mit einem naturwissenschaftlichen Fach oder Mathematik zu studieren.

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Zwei-Fach-Bachelorstudiengang besteht aus dem Studium der zwei Basisfächer (Teilstudiengänge) und des Profilbereichs, der verschiedene Gebiete abdeckt.

Das Studium der Basisfächer umfasst 50 bis 60 Leistungspunkte. Im Profilbereich können Studierende abhängig von der Gewichtung der Basisfächer 50 bis 70 Leistungspunkte erwerben. Innerhalb des Profilbereichs erwerben Studierende in dem Bereich „Studienbezogene Schlüsselkompetenzen“ 6 bis 12 Leistungspunkte. Sie absolvieren ein Praxismodul im Umfang von 5 bis 8 Leistungspunkten. Weiterhin können Studierende ein Wahlfach mit 24 bis 30 Leistungspunkten belegen. Wahlfächer sind zum Teil fachvertiefend zum Basisfach aufgestellt oder können unabhängig davon gewählt werden. Außerdem ist ein Optionalbereich mit insgesamt 15 bis 28 Leistungspunkten zu studieren, der aus dem Modul Schlüsselkompetenzen (5 - 10 Leistungspunkte), einem praxisbezogenen Modul (5 - 8 Leistungspunkte) und dem Modul Studium generale (5 - 10 Leistungspunkte) besteht. Innerhalb des Optionalbereiches können die Veranstaltungen zu den Schlüsselkompetenzen von den Studierenden frei zusammengestellt werden. Zudem besteht im Optionalbereich für die Studierenden die Möglichkeit, eines der Module durch ein Modul des gewählten Basisfaches zu ersetzen, soweit dies im Anhang für das Fach vorgesehen ist. Das Studium generale setzt sich aus Lehrveranstaltungen aller Fachbereiche zusammen, die Studierenden anderer Studiengänge offenstehen.

Die Bachelorarbeit wird in einem der beiden Basisfächer geschrieben. Davon abhängig ist die Abschlussbezeichnung des Bachelorstudienganges.

Zum erfolgreichen Abschluss des Studiengangs müssen insgesamt 180 Leistungspunkte (LP), die in den verpflichtenden Modulen (Pflicht- und Wahlpflichtmodule) zu erbringen sind, nachgewiesen werden. Von diesen 180 Leistungspunkten entfallen

- 50-60 LP auf jedes der beiden die Basisfächer (Teilstudiengänge),
- 50-70 LP auf den Profilbereich, davon
  - 6-12 LP auf studienbezogene Schlüsselkompetenzen,
  - 5-8 LP auf das Praxismodul,
  - 24-30 LP auf das Wahlfach,
  - 15-28 LP auf den Optionalbereich,
- 10 LP auf die Bachelorarbeit.

Notengebung und Vergabe von Leistungspunkten

Jedes Modul wird entweder in der Regel durch eine Modulprüfung abgeschlossen (in der Regel nach Ableistung sämtlicher zum Modul gehörender Veranstaltungen) oder durch Modulteilprüfungen. Die Prüfungsformen (Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Portfolio, Seminararbeit etc.) können variieren, die jeweils möglichen Prüfungsformen werden weiter unten bei der Detailbeschreibung für jedes Modul angegeben. Bei Modulteilprüfungen wird die Gesamtnote des Moduls ermittelt, indem die Noten der

Modulteilprüfungen gewichtet gemittelt werden; meist werden diese Gewichtungen durch die zu den Modulteilen gehörenden Leistungspunkte bestimmt; auch dies ist in den Modulbeschreibungen aufgeführt. Gleichzeitig mit dem Bestehen einer Modulprüfung oder auch einer Modulteilprüfung werden die jeweils zugehörigen Leistungspunkte („LP“) vergeben; die Note selbst hat darauf keinen Einfluss. Ein bestimmtes „LP-Guthaben“ gibt also nur Auskunft darüber, wie viel Anteil am Gesamtstudium man „erfolgreich“ (gemeint ist: „mit mindestens ausreichender Qualität“) studiert hat.

Im Teilstudiengang (Wahlfach) Umweltchemie des Zwei-Fach-Bachelors werden insgesamt 30 Leistungspunkte vergeben.

Gesamtnote im Wahlfach Umweltchemie

Die Gesamtnote im Teilstudiengang (Basisfach) Umweltchemie im Zwei-Fach-Bachelor wird durch (gewichtete) Mittelung über die einzelnen Modulnoten gebildet. Die Gewichte ergeben sich durch den Umfang der Module, gemessen in Leistungspunkten (LP).

Abfolge der Module

Bei einzelnen Modulen werden Empfehlungen ausgesprochen, welche Module bereits vorher absolviert sein sollten. Im Hinblick auf die freiere Gestaltung des Studiums durch die Studierenden bleibt es aber bei diesen Empfehlungen. Verbindliche Vorgaben werden nicht gemacht.

2 Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Wahlfachs Umweltchemie kennen ausgewählte Transformationen organischer und anorganischer Verbindungen im Labor und in der Umwelt. Sie kennen Mechanismen der Ausbreitung, Umwandlung und den Wirkungen chemischer Stoffe auf die belebte und unbelebte Umwelt und verstehen die grundlegenden umweltchemischen Prozesse in aquatischen und terrestrischen Systemen sowie in der Atmosphäre. Sie können Zusammenhänge zwischen chemischem Phänomen und Mechanismus erkennen und das Schicksal wichtiger organischer und anorganischer Stoffe in der Umwelt aus deren Struktur ableiten.

3 Aufbau des Wahlfachs Umweltchemie

Modulübersicht:

Wahlfach Umweltchemie (FB7 Landau)

	Summe	21	30			21	30
		Veranstaltung		Kontakt-	Selbst-	Modul	
		SWS	LP	zeit	studium	SWS	LP
UCW-01: Allgemeine und anorganische Chemie						**7**	**9**
Vorlesung: Allgemeine Chemie I		2	3	30 h	60 h		
Vorlesung: Allgemeine Chemie II		1	1	15 h	15 h		
Vorlesung: Anorganische Chemie I		2	3	30 h	60 h		
Vorlesung: Anorganische Chemie II		2	2	30 h	30 h		
UCW-02: Organische Chemie						**4**	**6**
Vorlesung: Organische Chemie I		2	3	30 h	60 h		
Vorlesung: Organische Chemie II		2	3	30 h	60 h		
UCW-03: Physikalische Chemie						**4**	**6,0**
Vorlesung/Übung Mathematische und physikalische Grundlagen		1	1	15 h	15 h		
Vorlesung/Übung Grundlagen der chemischen Thermodynamik		1	2	15 h	45 h		
Vorlesung/Übung Grundlagen der Kinetik, Elektrochemie und Grenz-flächenchemie		2	3	30 h	60 h		
UCW-04: Umweltchemie						**6**	**9**
Vorlesung: Grundlagen der Umweltanalytik		2	3	30 h	60 h		
Vorlesung: Grundlagen der Umweltchemie		2	3	30 h	60 h		
Vorlesung: Boden- und Wasserchemie		2	3	30 h	60 h		

4 Studienverlaufsplan

Wahlfach Umweltchemie						
Semester	1	2	3	4	5	6
Allgemeine und Anorganische Chemie	**UCW-01** **8 SWS - 9 LP** V: 4/6 V: 3/3					
Organische Chemie			**UCW-02** **4 SWS - 6 LP** V: 2/3 V: 2/3			
Physikalische Chemie			**UCW-03** V/Ü: 2/3	V/Ü: 2/3		
Umweltchemie				**UCW-04** **6 SWS – 9 LP** V: 2/3 V: 4/6		
SWS (22)	5	3	6	4	4	0
LP (30)	6	3	9	6	6	0

Empfohlener Studienplan für Studienbeginn Wintersemester

<table>
<tr><td>1. Fachsemester (WiSe, 5 SWS, 6 LP)</td><td colspan="2">UCW-01: Allgemeine und anorganische Chemie 1
(8 SWS – 9 LP)
- 1.1 Allgemeine Chemie I
(V, 2 SWS, 3 LP)
- 1.3 Anorganische Chemie I
(V, 2 SWS, 3 LP)</td></tr>
<tr><td>2. Fachsemester (SoSe, 3 SWS, 3 LP)</td><td colspan="2">- 1.2 Allgemeine Chemie II
(V, 1 SWS, 1 LP)
- 1.4 Anorganische Chemie II
(V, 2 SWS, 2 LP)</td></tr>
<tr><td>3. Fachsemester (WiSe, 6 SWS, 9 LP)</td><td>UCW-03: Physikalische Chemie
(4 SWS – 6 LP)
- 3.1 Vorlesung/Übung Mathematische und physikalische Grundlagen
(V/Ü, 1 SWS, 1 LP)
- 3.2 Vorlesung/Übung Grundlagen der chemischen Thermodynamik
(V/Ü, 1 SWS, 2 LP)</td><td rowspan="2">UCW-02: Organische Chemie
(4 SWS – 6 LP)
- 3.1 Organische Chemie I
(V, 2 SWS, 3 LP)</td></tr>
<tr><td>4. Fachsemester (SoSe, 6 SWS, 9 LP)</td><td>- 3.3 Vorlesung/Übung Grundlagen der Kinetik, Elektrochemie und Grenzflächenchemie
(V/Ü, 2 SWS, 3 LP)

UCW-04: Umweltchemie
(6 SWS – 9 LP)
- 4.1 Boden- und Wasserchemie
(V, 2 SWS, 3 LP)
- 4.2 Grundlagen der Umweltchemie
(V, 2 SWS, 3 LP)</td><td>- 3.2 Organische Chemie II
(V, 2 SWS, 3 LP)</td></tr>
<tr><td>5. Fachsemester (WiSe, 2 SWS, 3 LP)</td><td>- 4.3 Grundlagen der Umweltanalytik
(V, 2 SWS, 3 LP)</td><td></td></tr>
</table>

5 Modulbeschreibungen

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
UCB-01	360 h	9 LP	ab 1. BA-Semester	1.1 jährlich (WiSe) 1.2 jährlich (SoSe) 1.3 jährlich (WiSe) 1.4 jährlich (SoSe)	2 Semester

1. Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
1.1 Allgemeine Chemie I (V) (3)	2 SWS / 30 h	60 h	120
1.2 Allgemeine Chemie II (V) (1)	1 SWS / 15 h	15h	120
1.3 Anorganische Chemie I (V) (3)	2 SWS / 30 h	60 h	120
1.4 Anorganische Chemie II (V) (2)	2 SWS / 30 h	30 h	120

2. Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen

Die Studierenden

- entwickeln ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien und Methoden in der Chemie sowie der zugrundeliegenden Nomenklatur. Sie sind in der Lage, mit ihrem erworbenen Wissen an weiterführenden Veranstaltungen in der Chemie teilzunehmen
- erwerben grundlegende Kenntnisse der Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente des Periodensystems unter anwendungsorientierten Gesichtspunkten.
- kennen die wichtigsten Basiskonzepte der Chemie
- können Stoffmengenberechnungen chemischer Umsetzungen durchführen

3. Inhalte

Allgemeine Chemie I + II: Verbindungsgesetze, Gasgesetze und Atommassenbestimmung**,** Atombau und Periodensystem, Chemische Bindung**,** Struktur-Eigenschafts-Beziehungen**,** Reaktionsgeschwindigkeit**,** Massenwirkungsgesetz**,** Löslichkeitsprodukt**,** Säure-Base-Theorie

Anorganische Chemie I + II: Ausgewählte Hauptgruppenelemente mit den Schwerpunkten: Physikalische Eigenschaften, Vorkommen, Darstellung in Labor und Technik, Chemische Eigenschaften, wichtigste Verbindungen, Anwendungen in Natur und Technik

4. Lehrformen

1.1: Vorlesung, 1.2: Vorlesung, 1.3: Vorlesung, 1.4: Vorlesung

5. Teilnahmevoraussetzungen

keine

6. Prüfungsformen

Modulabschlussklausur (90 min)

7. Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Durch das Bestehen der Modulabschlussklausur erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.

8. Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)

Veranstaltungen können in Modulen der folgenden Studiengänge verwendet werden:
Bachelor of Education Chemie (1.1, 1.2, 1.3, 1.4)
Bachelor of Science Umweltwissenschaften (1.1, 1.2, 1.3, 1.4)
Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Wahlfach) Umweltchemie (1.1, 1.2, 1.3, 1.4)

9. Stellenwert der Note für die Endnote

Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie der mit ihren Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.

10. Modulbeauftragte/r

Dr. Schmidkonz

11. Sonstige Informationen

Empfohlene Voraussetzung: Abiturwissen (Grundkurs) Chemie

Modul UCW-02: Organische Chemie

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
UCW-02	180 h	6 LP	3	2.1 jährlich (WiSe) 2.2 jährlich (SoSe)	1 Semester

1.	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	2.1 Organische Chemie I (V) (3)	2 SWS / 30 h	60 h	120
	2.2 Organische Chemie II (V) (3)	2 SWS / 30 h	60 h	80

2. Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen

Die Studierenden

- verstehen die Grundlagen der chemischen Bindung in der Organischen Chemie und die Prinzipien der Strukturlehre, verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Verwendung von Modellen in der Organischen Chemie, beherrschen die Nomenklaturregeln
- kennen wichtige Stoffklassen und ihre Eigenschaften
- verstehen die Bedeutung organischer Verbindungen für Mensch und Umwelt, sind in der Lage, Reaktionsmechanismen anhand von Reaktionsabläufen zu deuten
- kennen ausgewählte Stoffklassen (z.B. Aromaten, Kunststoffe und Proteine) und deren Umwandlungen, deuten Reaktionsmechanismen anhand von Reaktionsabläufen
- können Substanzen mit Hilfe geeigneter Methoden klassifizieren, sind in der Lage sach- und fachbezogene Informationen zu erschließen und auszutauschen

3. Inhalte

- Grundbegriffe und Systematik der Organischen Chemie, Nomenklatur, funktionelle Gruppen
- Grundlagen der Stereochemie
- Einführung in die Stoffklassen in der Organischen Chemie
- Einführung in die Naturstoffe
- Grundlegende Transformationen, industrielle Prozesse
- Transformation funktioneller Gruppen (C-Atom-Heteroatom), Anwendung an praktischen Beispielen, Grundlagen zu wichtigen analytischen Methoden
- Reaktionsmechanismen: Substitution / Addition / Eliminierung / Umlagerung
- Grundlagen spektroskopischer Methoden

4. Lehrformen

2.1, 2.2: Vorlesung

5. Teilnahmevoraussetzungen

keine

6. Prüfungsformen

Modulabschlussklausur (90 min)

7. Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Durch das Bestehen der Modulabschlussklausur erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des jeweiligen Moduls.

8. Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)

Veranstaltungen können in Modulen der folgenden Studiengänge verwendet werden:

Bachelor of Education Chemie (2.1, 2.2)

Bachelor of Science Umweltwissenschaften (2.1)

Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Umweltchemie (2.1, 2.2)

9. Stellenwert der Note für die Endnote

Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie der mit ihren Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.

10. Modulbeauftragte/r

Dr. Katherine Muñoz

11. Sonstige Informationen

Modul UCW-03: Physikalische Chemie

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
UCW-03	180 h	6 LP	3+4	3.1 & 3.2 WiSe 3.3 SoSe	2 Semester

1.	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	3.1 Mathematische und Physikalische Grundlagen (V/Ü) (1)	1 SWS / 15 h	15 h	80
	3.2 Vorlesung/Übung Grundlagen der chemischen Thermodynamik (V/Ü) (2)	1 SWS / 15 h	45 h	30
	3.3 Vorlesung/Übung Grundlagen der Kinetik, Elektrochemie und Grenzflächenchemie (V/Ü) (3)	2 SWS / 30 h	60 h	57

2. Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen

Die Studierenden
- haben ein grundlegendes Verständnis physikalisch-chemischer Phänomene,
- kennen die wichtigsten Konzepte der Thermodynamik, Reaktionskinetik, Elektrochemie und Grenzflächenchemie

3. Inhalte
- Grundlegende Konzepte und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie
- Mathematische physikalische Grundlagen
- Thermodynamik und Gleichgewichtslehre
- Grundlagen und Anwendungen der Elektrochemie
- Reaktionskinetik
- Grenzflächenchemie

4. Lehrformen

3.1, 3.2, 3.3: Vorlesung/Übung

5. Teilnahmevoraussetzungen

keine

6. Prüfungsformen

Modulabschlussklausur (90 min)

7. Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulabschlussklausur

8. Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)

Veranstaltungen können in Modulen der folgenden Studiengänge verwendet werden:

Bachelor of Education Chemie (3.1, 3.2)

Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Umweltchemie (3.1, 3.2)

9. Stellenwert der Note für die Endnote

Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie der mit ihren Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.

10. Modulbeauftragte/r

Dr. David

11. Sonstige Informationen

Modul UCW-04: Umweltchemie

Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
UCW-04	270 h	9 LP	4-5	4.1 jährlich (SoSe) 4.2 jährlich (SoSe) 4.3 jährlich (WiSe)	2 Semester

1.	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	4.1 Boden- und Wasserchemie (V) (3)	2 SWS / 30 h	60 h	120
	4.2 Grundlagen der Umweltchemie (V) (3)	2 SWS /30 h	60 h	120
	4.3 Grundlagen der Umweltanalytik (V) (3)	2 SWS / 30 h	60 h	120

2. Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten chemischen und biogeochemischen Vorgänge in Boden, Wasser und Luft und kennen die wichtigsten Umweltschadstoffe und deren Umweltverhalten

- kennen umweltrelevante Stoffgruppen, deren Wirkung und Toxizität sowie über die prinzipiellen chemodynamischen Vorgänge in der Umwelt (Sorption, Verteilung, Deposition, Sedimentation, Bioakkumulation, Transformation und Abbau). Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis über das Zusammenspiel chemischer Vorgänge im Boden und Wasser sowie deren Einfluss auf die gesamte Biosphäre, kennen Bodenbestandteile, chemische Bodeneigenschaften, ökologische und chemische Bodenfunktionen sowie die chemischen bodenbildenden Prozesse., kennen die analytischen Prozesse von der Planungs- bis zur Bewertungsphase sowie die Qualitätssicherung in der analytischen Chemie., kennen quantitative Analysen und Methoden zur Probenahme fester, flüssiger und gasförmiger Umweltproben, sowie Verfahren der Probenaufbereitung, -lagerung und -konservierung. sowie die wichtigsten Probenaufschluss- und Extraktionsverfahren und sie beherrschen Methoden zur Fehlerabschätzung, Qualitätssicherung und zur kritischen Beurteilung von Analysenergebnissen und die wichtigsten instrumentellen umweltanalytische Verfahren und die ihnen zugrunde liegenden physikochemischen Prinzipien kennen.

3. Inhalte

Boden- und Wasserchemie: Chemie und Schadstoffe der Gewässer und des Bodens

Umweltchemie: Chemische und physikalische Prozesse in der Umwelt und im Alltag; Luft- und Wasserreinigung; Atmosphärenchemie; Schadstoffe in der Umwelt; Schadstoffe in Alltagsprodukten

Umweltanalytik: Der Analytische Prozess, Probenahme- und Analysenplanung, Probenahme und Aufreinigung von Umweltproben, Physikochemische Grundlagen der Aufreinigungs-, Extraktions- und Anreicherungsmethoden. Nasschemische und Elektrochemische Analysenverfahren - Instrumentelle Analytik: Moderne spektroskopische, massenspektrometrische und chromatographische Verfahren und deren physikochemischen Grundlagen. Automatisierung in Probenextraktion und Analyse.

4. Lehrformen

4.1, 4.2, 4.3: Vorlesung

5. Teilnahmevoraussetzungen

keine. Die Vorlesungen bauen auf den Inhalten der Module UCW-01 und UCW-02 auf.

6. Prüfungsformen

Modulabschlussklausur (90 min)

7. Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Nach Bestehen der beiden Modulprüfungen erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.

8. Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)

Veranstaltungen können in Modulen der folgenden Studiengänge verwendet werden:
Bachelor of Education Chemie (4.1, 4.2)

Master of Education Chemie (4.3)

Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Umweltchemie (4.1, 4.2, 4.3)

Bachelor of Science Umweltwissenschaften (4.1, 4.2, 4.3)

9. Stellenwert der Note für die Endnote

Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie der mit ihren Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.

10. Modulbeauftragte/r

Dr. Diehl

11. Sonstige Informationen