

Modulhandbuch  
für das  
**Wahlfach Umweltchemie**  
im Zweifach-Bachelor-  
Studiengang



Fachbereich 7, Campus Landau

Autoren: Prof. Dr. Gabriele E. Schaumann, Prof. Dr. Björn Risch,  
Dr. Bertram Schmidkonz

**Stand: Dezember 2017**

**Modulhandbuch**  
**Wahlfach Umweltchemie**  
**Zwei-Fach Bachelor**

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Studienverlauf Wahlfach Umweltchemie .....</b>	<b>3</b>
<b>Empfohlener Studienplan für Studienbeginn Wintersemester .....</b>	<b>4</b>
<b>Modul UCW-01: Allgemeine und anorganische Chemie .....</b>	<b>5</b>
<b>Modul UCW-02: Organische Chemie.....</b>	<b>6</b>
<b>Modul UCW-03: Physikalische Chemie .....</b>	<b>7</b>
<b>Modul UCW-04: Umweltchemie .....</b>	<b>8</b>



Das Basisfach Umweltchemie kann nicht in Kombination mit dem Wahlfach Umweltchemie studiert werden.

Es wird empfohlen, das Basisfach Umweltchemie in Kombination mit einem naturwissenschaftlichen Fach oder Mathematik zu studieren.

## Modulübersicht Wahlfach Umweltchemie

Wahlfach Umweltchemie (FB7 Landau)

	Summe 21 30		Kontaktzeit	Selbststudium	21 30	
	Veranstaltung SWS	LP			SWS	LP
<b>UCW-01: Allgemeine und anorganische Chemie</b>					<b>7</b>	<b>9</b>
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		
<b>UCW-02: Organische Chemie</b>					<b>4</b>	<b>6</b>
Vorlesung: Organische Chemie I	2	3	30 h	60 h		
Vorlesung: Organische Chemie II	2	3	30 h	60 h		
<b>UCW-03: Physikalische Chemie</b>					<b>4</b>	<b>6,0</b>
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 Grenzflächenchemie	2	3	30 h	60 h		
<b>UCW-04: Umweltchemie</b>					<b>6</b>	<b>9</b>
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		

## Studienverlauf Wahlfach Umweltchemie

Basisfach Umweltchemie						
Semester	1	2	3	4	5	6
Allgemeine und Anorganische Chemie	<b>UCW-01</b> 8 SWS - 9 LP V: 4/6      V: 3/3					
Organische Chemie			<b>UCW-02</b> 4 SWS - 6 LP V: 2/3      V: 2/3			
Physikalische Chemie			V/Ü: 2/3	V/Ü: 2/3		
Umweltchemie				<b>UCW-04</b> 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**

<b>1. Fachsemester</b> <b>(WiSe,</b> <b>5 SWS,</b> <b>6 LP)</b>	<p style="text-align: center;"><b>UCW-01: Allgemeine und anorganische Chemie I</b> (8 SWS – 9 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1.1 Allgemeine Chemie I</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>1.3 Anorganische Chemie I</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>		
<b>2. Fachsemester</b> <b>(SoSe,</b> <b>3 SWS,</b> <b>3 LP)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1.2 Allgemeine Chemie II</b> (V, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>1.4 Anorganische Chemie II</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>
<b>3. Fachsemester</b> <b>(WiSe,</b> <b>6 SWS,</b> <b>9 LP)</b>	<p style="text-align: center;"><b>UCW-03: Physikalische Chemie</b> (4 SWS – 6 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>3.1 Vorlesung/Übung Mathematische und physikalische Grundlagen</b> (V/Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>3.2 Vorlesung/Übung Grundlagen der chemischen Thermodynamik</b> (V/Ü, 1 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>UCW-02: Organische Chemie</b> (4 SWS – 6 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>3.1 Organische Chemie I</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>3.2 Organische Chemie II</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	
<b>4. Fachsemester</b> <b>(SoSe,</b> <b>6 SWS,</b> <b>9 LP)</b>	<p style="text-align: center;"><b>UCW-03: Physikalische Chemie</b> (4 SWS – 6 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>3.3 Vorlesung/Übung Grundlagen der Kinetik, Elektrochemie und Grenzflächenchemie</b> (V/Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>-</li> </ul>		
<b>5. Fachsemester</b> <b>(WiSe,</b> <b>2 SWS,</b> <b>3 LP)</b>	<p style="text-align: center;"><b>UCW-04: Umweltchemie</b> (6 SWS – 9 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>4.1 Boden- und Wasserchemie</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>4.2 Grundlagen der Umweltchemie</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>4.3 Grundlagen der Umweltanalytik</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>		

<b>Modul UCW-01: Allgemeine und anorganische Chemie</b>						
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
UCW-01	270 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	15 h	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					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>erwerben grundlegende Kenntnisse der Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente des Periodensystems unter anwendungsorientierten Gesichtspunkten.</li> <li>kennen die wichtigsten Basiskonzepte der Chemie</li> <li>können Stoffmengenberechnungen chemischer Umsetzungen durchführen</li> </ul>					
3.	Inhalte					
	<b>Allgemeine Chemie I + II:</b> Verbindungsgesetze, Gasgesetze und Atommassenbestimmung, Atombau und Periodensystem, Chemische Bindung, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Reaktionsgeschwindigkeit, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säure-Base-Theorie <b>Anorganische Chemie I + II:</b> 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					
	Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) 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					

<b>Modul UCW-02: Organische Chemie</b>						
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					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• kennen wichtige Stoffklassen und ihre Eigenschaften</li> <li>• verstehen die Bedeutung organischer Verbindungen für Mensch und Umwelt, sind in der Lage, Reaktionsmechanismen anhand von Reaktionsabläufen zu deuten</li> <li>• kennen ausgewählte Stoffklassen (z.B. Aromaten, Kunststoffe und Proteine) und deren Umwandlungen, deuten Reaktionsmechanismen anhand von Reaktionsabläufen</li> <li>• können Substanzen mit Hilfe geeigneter Methoden klassifizieren, sind in der Lage sach- und fachbezogene Informationen zu erschließen und auszutauschen</li> </ul>					
3.	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Systematik der Organischen Chemie, Nomenklatur, funktionelle Gruppen</li> <li>• Grundlagen der Stereochemie</li> <li>• Einführung in die Stoffklassen in der Organischen Chemie</li> <li>• Einführung in die Naturstoffe</li> <li>• Grundlegende Transformationen, industrielle Prozesse</li> <li>• Transformation funktioneller Gruppen (C-Atom-Heteroatom), Anwendung an praktischen Beispielen, Grundlagen zu wichtigen analytischen Methoden</li> <li>• Reaktionsmechanismen: Substitution / Addition / Eliminierung / Umlagerung</li> <li>• Grundlagen spektroskopischer Methoden</li> </ul>					
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					
	Jun-Prof. Dr. Schuhen					
11.	Sonstige Informationen					

<b>Modul UCW-03: Physikalische Chemie</b>					
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	57
	3.2 Vorlesung/Übung Grundlagen der chemischen Thermodynamik (V/Ü) (2)		1 SWS / 15 h	45 h	57
	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein grundlegendes Verständnis physikalisch-chemischer Phänomene,</li> <li>• kennen die wichtigsten Konzepte der Thermodynamik, Reaktionskinetik, Elektrochemie und Grenzflächenchemie</li> </ul>				
3.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie</li> <li>• Mathematische physikalische Grundlagen</li> <li>• Thermodynamik und Gleichgewichtslehre</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Elektrochemie</li> <li>• Reaktionskinetik</li> <li>• Grenzflächenchemie</li> </ul>				
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				

<b>Modul UCW-04: Umweltchemie</b>						
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.	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten chemischen und biogeochemischen Vorgänge in Boden, Wasser und Luft und kennen die wichtigsten Umweltschadstoffe und deren Umweltverhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 Analyseergebnissen und die wichtigsten instrumentellen umweltanalytische Verfahren und die ihnen zugrunde liegenden physikochemischen Prinzipien kennen.</li> </ul>					
3.	<p>Inhalte</p> <p><b>Boden- und Wasserchemie:</b> Chemie und Schadstoffe der Gewässer und des Bodens</p> <p><b>Umweltchemie:</b> Chemische und physikalische Prozesse in der Umwelt und im Alltag; Luft- und Wasserreinigung; Atmosphärenchemie; Schadstoffe in der Umwelt; Schadstoffe in Alltagsprodukten</p> <p><b>Umweltanalytik:</b> 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.</p>					
4.	<p>Lehrformen</p> <p>4.1, 4.2, 4.3: Vorlesung</p>					
5.	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine. Die Vorlesungen bauen auf den Inhalten der Module UCW-01 und UCW-02 auf.</p>					
6.	<p>Prüfungsformen</p> <p>Teilklausuren (Klausur 1: 4.1+4.2 (60 min), Klausur 2: 4.3 (60 min))</p>					
7.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Nach Bestehen der beiden Modulprüfungen erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.</p>					
8.	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Veranstaltungen können in Modulen der folgenden Studiengänge verwendet werden:</p> <p>Bachelor of Education Chemie (4.1, 4.2)</p> <p>Master of Education Chemie (4.3)</p> <p>Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Umweltchemie (4.1, 4.2, 4.3)</p> <p>Bachelor of Science Umweltwissenschaften (4.1, 4.2, 4.3)</p>					
9.	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>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.</p>					
10.	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Dr. Diehl</p>					
11.	<p>Sonstige Informationen</p>					