

**Modulhandbuch**  
für den Bachelor-Studiengang

**Chemie-Lehramt**

an der  
Universität Koblenz-Landau,  
Campus Koblenz

Autoren

Prof. Dr. J. Scholz, Dr. E. Burbach

Mai/Juli 2007

## Beschreibung der Module

### 1. Einleitung

In den Modulbeschreibungen ist die ausgewiesene Unterrichtsform<sup>1</sup> lediglich als Empfehlung und ihre zeitliche Gewichtung in Semesterwochenstunden (SWS) als Richtwert zu verstehen. Unterrichtsform und Gewichtung lehnen sich an die Strukturen im bestehenden Lehramtsstudium an. Es wird jedoch angestrebt, dass bei der praktischen Realisierung der Lehrveranstaltungen ein besonderer Schwerpunkt auf interaktive Unterrichtsformen gelegt wird und dem selbstständigen Erarbeiten, Durchdringen und Anwenden von Fachwissen und Konzepten durch die Studierenden ein hoher Stellenwert zukommt. Natürlich setzen derartige Lehr- und Lernformen deutlich kleinere Gruppengrößen voraus, als es bisher üblich ist.

### 2. Modul-Übersicht (Verteilung auf die Studiensemester)

**Bachelorphase** (Grundschule, Hauptschule, Realschule, berufsbildende Schule)

Semester	Allgemeine und Anorganische Chemie	Organische Chemie	Physikalische Chemie	Andere Fächer	Fachdidaktik Bachelor-Arbeit	SWS Wissenschaft + Fachdidaktik
WS/1	<b>M1 (AAC 1)</b> 10 SWS - 10 LP					10 + 0 = 10
SS/2	<b>M2 (AAC 2)</b> 10 SWS - 10 LP		<b>M3 (PC)</b> 5 SWS - 9 LP			12 + 0 = 12
WS/3					<b>M4 (FD 1)</b> 4 SWS - 6 LP	3 + 2 = 5
SS/4		<b>M5(OC 1)</b> 4 SWS - 7 LP				4 + 2 = 6
WS/5		<b>M6 (OC 2)</b> 6 SWS - 7 LP		<b>M8 (AUC)</b> 6 SWS - 9 LP	<b>M7 (FD 2)</b> 5 SWS - 6 LP	8 + 5 = 13
SS/6					Bachelor-Arbeit (8 LP)	4 + 0 = 4
						<b>gesamt 50</b>

<sup>1</sup> verwendete Abkürzungen: V: Vorlesung; S: Seminar; Ü: Übung; P: Praktikum

**Bachelorphase (Gymnasium)**

Semester	Allgemeine und Anorganische Chemie	Organische Chemie	Physikalische Chemie	Andere Fächer	Fachdidaktik Bachelor-Arbeit	SWS Wissenschaft + Fachdidaktik
WS/1	<b>M1 (AAC 1)</b> 10 SWS - 10 LP					10 + 0 = 10
SS/2	<b>M2 (AAC 2)</b> 10 SWS - 10 LP		<b>M3 (PC)</b> 7 SWS - 9 LP			12 + 0 = 12
WS/3					<b>M6 (FD 1)</b> 4 SWS - 6 LP	5 + 2 = 7
SS/4		<b>M4(OC 1)</b> 4 SWS - 7 LP				4 + 2 = 6
WS/5		<b>M5 (OC 2)</b> 6 SWS - 7 LP		<b>M8 (AUC)</b> 6 SWS - 9 LP	<b>M7 (FD 2)</b> 5 SWS - 6 LP	8 + 5 = 13
SS/6					<b>Bachelor-Arbeit</b> (8 LP)	4 + 0 = 4
						<b>gesamt 52</b>

**Masterphase (Grund- und Hauptschule)**

Semester	Allgemeine und Anorganische Chemie	Organische Chemie	Physikalische Chemie	Andere Fächer	Fachdidaktik Master-Arbeit	SWS Wissenschaft + Fachdidaktik
1				<b>M9 (AUC)</b> 8 SWS - 8 LP		8 + 0 = 8
2					<b>M10 (FD 3)</b> 3 SWS - 4 LP <b>Master-Arbeit</b> (15 LP)	0 + 3 = 3
						<b>gesamt 12</b>

**Masterphase (Realschule/Berufsbildende Schulen)**

Semester	Allgemeine und Anorganische Chemie	Organische Chemie	Physikalische Chemie	Andere Fächer	Fachdidaktik <i>Master-Arbeit</i>	SWS Wissenschaft + Fachdidaktik
1				<b>M9 (AUC)</b> 8 SWS - 8 LP		8 + 0 = 8
2				<b>M11 (AEC)</b> 2 SWS - 2 LP	<b>M10 (FD 3)</b> 3 SWS - 4 LP <b>Master-Arbeit</b> 15 LP	2 + 3 = 5
						<b>gesamt 13</b>

<b>Modul 1: Allgemeine und Anorganische Chemie (1) - Grundlagen der Chemie</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 300 h	<b>Leistungspunkte</b> 10 LP	<b>Studiensemester</b> 1. Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem (12 SW)
<b>1</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1. Allgemeine Chemie (V)	18 h	54 h	3 LP
	2. Allgemeine Chemie (P)	27 h	51 h	2 LP
	3. Anorganische Chemie (V)	18 h	54 h	3 LP
	4. Anorganische Chemie (P)	27 h	51 h	2 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltungen 1 und 3: Vorlesung Veranstaltungen 2 und 4: Praktikum			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Vorlesung: 30 - 70 Praktikum: max. 30			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> <u>Allgemeine Chemie:</u> Grundlegendes Verständnis über den Aufbau und das Verhalten von Stoffen und ihre Bedeutung für Mensch und Umwelt, grundlegende Kompetenzen in der selbständigen Planung, Durchführung, Auswertung und Beurteilung chemischer Experimente, Beherrschung grundlegender Labortechniken <u>Anorganische Chemie:</u> Grundlegende Kenntnisse über die Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente und deren Verbindungen, grundlegendes Verständnis von Struktur-Wirkungs-Beziehungen bei ausgewählten Stoffgruppen aus der anorganischen Chemie, Beherrschung einfacher chemisch-analytischer Methoden			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> <u>Allgemeine Chemie:</u> Geschichte der Chemie, Atombau, Atommodell, Periodensystem der Elemente, Eigenschaften der Elemente, chemische Reaktion, Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, Grundlagen der Thermodynamik, Beherrschung grundlegender Labortechniken, Umgang mit Chemikalien, Anwendung der Gefahrstoffverordnung, Handversuche zu ausgewählten Stoffgruppen <u>Anorganische Chemie:</u> Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente und derer Verbindungen, Eigenschaften und Anwendungen ausgewählter Hauptgruppenelementverbindungen in Alltag, Umwelt und Wirtschaft, chemische Versuche zur qualitativen und quantitativen Analyse			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Veranstaltungen können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li> </ul>			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Immatrikulation			

---

<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfungen (jeweils als Modulteilprüfungen für die Veranstaltungen 1 und 2 sowie 3 und 4)
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Vorlesung und Praktikum Allgemeine Chemie: 50 % Vorlesung und Praktikum Anorganische Chemie: 50 %
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Wintersemester (Dauer 1 Semester)
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. J. Scholz, Dr. E. Burbach
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul

<b>Modul 2: Allgemeine und Anorganische Chemie (2) - Aufbau und Eigenschaften der Stoffe</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 300 h	<b>Leistungspunkte</b> 10 LP	<b>Studiensemester</b> 2. Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem (12 SW)
<b>1</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1. Allgemeine Chemie (V)	18 h	54 h	3 LP
	2. Allgemeine Chemie (P)	27 h	51 h	2 LP
	3. Anorganische Chemie (V)	18 h	54 h	3 LP
	4. Anorganische Chemie (P)	27 h	51 h	2 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltungen 1 und 3: Vorlesung Veranstaltungen 2 und 4: Praktikum			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Vorlesung: 30 - 70 Praktikum: max. 30			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> <u>Allgemeine Chemie:</u> Grundlegendes Verständnis über den Aufbau und das Verhalten von Stoffen und ihre Bedeutung für Mensch und Umwelt, Grundkenntnisse über wichtige physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten und deren Anwendung, grundlegende Kompetenzen in der selbständigen Planung, Durchführung, Auswertung und Beurteilung chemischer Experimente, Beherrschung grundlegender Labortechniken <u>Anorganische Chemie:</u> Verständnis quantitativer Zusammenhänge in chemischen Reaktionen, Kenntnisse über die Chemie ausgewählter Nebengruppenelemente und deren Verbindungen, grundlegendes Verständnis von industriellen chemischen Prozessen und chemischen Vorgängen in der Umwelt, Beherrschung grundlegender chemisch-präparativer Methoden und Fertigkeiten			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> <u>Allgemeine Chemie:</u> Kinetik chemischer Reaktionen, Redoxreaktionen, Einführung in die Elektrochemie, Säure-Base-Theorie, Grundlagen der Organischen Chemie, Anwendung chemischer Prozesse im Alltag, Beherrschung wichtiger Labortechniken, Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Untersuchungen, <u>Anorganische Chemie:</u> Chemie der ausgewählter Nebengruppenelemente, Grundlagen der Komplexchemie, Anwendung der Ligandenfeldtheorie, Einführung in die Organometallchemie, ausgewählte chemisch-industrielle Verfahren, Grundlagen der Festkörperchemie, Durchführung qualitativer und quantitativer Analysen, Synthese und Charakterisierung ausgewählter anorganischer Verbindungen			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen <ul style="list-style-type: none"><li>Die Veranstaltungen können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li></ul>			

---

<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Modul 1
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausuren (jeweils als Modulteilprüfungen für die Veranstaltungen 1 und 2 sowie 3 und 4)
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Vorlesung und Praktikum Allgemeine Chemie: 50 % Vorlesung und Praktikum Anorganische Chemie: 50 %
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Sommersemester (Dauer 1 Semester)
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. J. Scholz, Dr. E. Burbach
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul

<b>Modul 3: Physikalische Chemie - Grundlagen der physikalischen Chemie</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 270 h	<b>Leistungspunkte</b> 9 LP	<b>Studiensemester</b> 2. - 3. Semester	<b>Dauer</b> 2 Sem (24 SW)
<b>1</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1. Chemisches Rechnen (Ü)	18 h	90 h	3 LP
	2. Physikalische Chemie (V)	18 h	72 h	4 LP
	3. Physikalische Chemie (Ü)	12 h	60 h	2 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltungen 1 und 3: Übung Veranstaltung 2: Vorlesung			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Vorlesung: 30 - 70 Übungen: max. 30			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über physikalisch-chemische Vorgänge. Sie beherrschen die wichtigen Begriffe und Gesetzmäßigkeiten dieses Teilgebietes und können physikalisch-chemische Messmethoden praktisch anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Denkweisen bei der Auswertung der Experimente und beim Lösen von physikalisch-chemischen Rechenaufgaben einzusetzen.			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> <u>Chemisches Rechnen:</u> Grundlagen und Anwendungen der Stöchiometrie, Stoffmengenangaben und molare Größen, Molbegriff, Basisgrößenarten und SI-Einheiten, stöchiometrische Grundgesetze, Berechnungen von Umsatz und Ausbeute chemischer Reaktionen <u>Physikalische Chemie:</u> Grundlegende Konzepte und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie, Einführung in die Thermodynamik und Gleichgewichtslehre, Grundlagen und Anwendungen der Elektrochemie, Einführung in die Reaktionskinetik, Grundlagen und Anwendung ausgewählter spektroskopischer Methoden, Anwendung physikalisch-chemischer Zusammenhänge im Alltag, Durchführung grundlegender und exemplarischer Experimente zur physikalischen Chemie			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Veranstaltungen können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li> </ul>			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Modul 1			
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausuren (jeweils als Modulteilprüfungen für die Veranstaltungen 1 sowie 2 und 3)			
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen			
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Vorlesung und Übung Physikalische Chemie:			60 %

---

	Übung Chemisches Rechnen:	40 %
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Sommersemester (Dauer 2 Semester)	
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. J. Scholz, Dr. E. Burbach	
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul	

<b>Modul 4: Fachdidaktik (1) - Methoden im Chemieunterricht</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 180 h	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Studiensemester</b> 5. - 6. Semester	<b>Dauer</b> 2 Sem (24 SW)
<b>1</b>	1. Fachdidaktische Grundlagen (S)	<b>Kontaktzeit</b> 18 h	<b>Selbststudium</b> 72 h	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP
	2. Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht (Ü)	18 h	72 h	3 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltung 1: Seminar Veranstaltung 2: Übung			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Übung: 16 Seminar: max. 30			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> Fähigkeit zur Konkretisierung der Vorgaben von Bildungsstandards und Lehrplänen bei der Planung von unterrichtlichem Handeln; Fähigkeit zur Auswahl, Planung, Durchführung und Auswertung von chemischen Experimenten im Hinblick auf die angestrebten fachlichen und fachübergreifenden Bildungsziele; Kenntnis und sicherer Umgang mit Unterrichtsformen, Fähigkeit zur Steuerung didaktischer und methodischer Entscheidungsprozesse, Fähigkeit zum sinnvollen Einsatz von Modellen im Unterricht, selbständige Vorbereitung und Durchführung von Unterrichtsstunden			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> <u>Fachdidaktische Grundlagen:</u> Planung, methodische und didaktische Konzeption von Unterrichtsstunden, Planung und Analyse von Lehrer- und Schülerexperimenten, Analyse und Reflexion von Schülerlernprozessen, Sozial- und Arbeitsformen im Unterricht, Anwendung geeigneter Medien und Modelle <u>Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht:</u> Kooperative Unterrichtsmethoden und selbstgesteuerte Lernformen, Methoden und Methodenswerkzeuge im Chemieunterricht, Computereinsatz im Chemieunterricht, Auswertung von Unterrichtsbeobachtungen, Demonstrationsversuche und Schülerversuche mit dem Schwerpunkt in der organischen Chemie			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Module 1 und 2			
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausuren (jeweils als Modulteilprüfungen für die Veranstaltungen 1 und 2)			
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen			

---

<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Seminar Fachdidaktische Grundlagen: 50 % Übung Praxisorientierte Methodik und Didaktik im Chemieunterricht: 50 %
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Wintersemester (Dauer 2 Semester)
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> B. Weizel (Studienseminar Koblenz)
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul

<b>Modul 5: Organische Chemie (1) - Grundlagen der Organischen Chemie</b>				
<b>Kennnummer</b>	<b>work load</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>
.....	210 h	7 LP	3. Semester	1 Sem (12 SW)
<b>1</b>	1. Organische Chemie (V) 2. Organische Chemie (Ü)	<b>Kontaktzeit</b> 18 h 18 h	<b>Selbststudium</b> 90 h 84 h	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP 3 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltung 1: Vorlesung Veranstaltung 2: Übung			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Vorlesung: 30 - 70 Übung: max. 30			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Inhalte und Konzepte der Organischen Chemie. Sie besitzen Kenntnisse über wichtige Stoffklassen und deren Eigenschaften und verstehen ihre Bedeutung für Mensch und Umwelt. Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte organisch-chemische Synthese- und Nachweisreaktionen selbständig durchzuführen.			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> Grundbegriffe und Systematik der Organischen Chemie, Nomenklatur, Einführung in die Stoffklassen und ihre Reaktionen auf der Basis wichtiger funktionelle Gruppen, ausgewählte Reaktionsmechanismen: Substitution / Addition / Eliminierung, Grundlagen der Stereochemie, Grundlagen wichtiger analytischer und spektroskopischer Methoden, Synthese und Charakterisierung ausgewählter organischer Verbindungen			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Veranstaltungen können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li> </ul>			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Module 1 - 3			
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (Übungsaufgaben als Modulteilprüfungen)			
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen			
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Vorlesung Organische Chemie: 60 % Übung Organische Chemie: 40 %			
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Sommersemester (Dauer 1 Semester)			
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. G. Schaumann, Dipl.-Ing. I. Kamprad			

---

<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul
-----------	---

<b>Modul 6: Organische Chemie (2) - Stoffgruppen und Methoden</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 210 h	<b>Leistungspunkte</b> 7 LP	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem (12 SW)
<b>1</b>	1. Organische Chemie (V) 2. Organische Chemie (P)	<b>Kontaktzeit</b> 18 h 36 h	<b>Selbststudium</b> 54 h 120 h	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP 4 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltung 1: Vorlesung Veranstaltung 2: Praktikum			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Vorlesung: 30 - 70 Praktikum: max. 30			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen ausgewählte wichtige Stoffklassen der Organischen Chemie und deren Anwendungen. Sie besitzen Kenntnisse über deren Synthesen, Charakterisierung und Reaktionsverhalten. Sie können Reaktionsmechanismen anhand von experimentellen Reaktionsabläufen deuten. Die Studierenden können mit Hilfe geeigneter analytisch-chemischer Methoden wichtige Substanzen charakterisieren. Sie sind in der Lage, mehrstufige Synthesen zu planen und durchzuführen.			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> Grundlegende Zusammenhänge von Eigenschaften und molekularer sowie räumliche Struktur organischer Verbindungen, Transformation funktioneller Gruppen, Einführung in die Heterocyclenchemie, Biochemie und Chemie der Naturstoffe, biochemisch relevante Stoffklassen (Aminosäuren, Proteine, Kohlenhydrate), ein- und zweistufige Präparate zu den oben genannten Themenkreisen; Erweiterung des Repertoires von Labor-relevanten, moderne Reaktionen			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Veranstaltungen können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li> </ul>			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Module 1 - 3 und Modul 5			
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (Praktikumsprotokolle als Modulteilprüfungen)			
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen			
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b>			
	Vorlesung Organische Chemie:		40 %	
	Praktikum Organische Chemie:		60 %	
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Wintersemester (Dauer 1 Semester)			
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b>			

---

	Prof. Dr. G. Schaumann, Dipl.-Ing. I. Kamprad
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul

<b>Modul 7: Fachdidaktik (2) - Unterrichtsgerechtes Experimentieren (Demonstrationspr.)</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 180 h	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Studiensemester</b> 5. Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem (12 SW)
<b>1</b>	1. Unterrichtsgerechtes Experimentieren (P)	<b>Kontaktzeit</b> 27 h	<b>Selbststudium</b> 63 h	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP
	2. Praktikumsseminar (S)	18 h	72 h	3 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltung 1: Praktikum Veranstaltung 2: Seminar			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Praktikum: max. 20 Seminar: max. 20			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion, sie können unterrichtsrelevante Medien gezielt einsetzen und verfügen über die notwendige Sicherheit bei der Demonstration schulbezogener Experimente. Die Studierenden sind zur Analyse und Reflexion der eigenen Unterrichtstätigkeit fähig.			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> schulgerechter und zeitgemäßer Einsatz von Medien und Modellen, Formulieren von Lehr- und Lernzielen, schülergerechtes Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten, Sicherheit im Chemieunterricht, Demonstrationsversuche mit Schwerpunkten aus der anorganischen Chemie und allgemeinen Chemie			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Module 1 - 5			
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit (Experimentalvorträge als Modulteilprüfungen)			
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen			
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Hausarbeit: 50 % Experimentalvorträge: 50 %			
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Wintersemester (Dauer 1 Semester)			
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Dr. E. Burbach			
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul			

<b>Modul 8: Alltags- und Umweltchemie</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 270 h	<b>Leistungspunkte</b> 9 LP	<b>Studiensemester</b> 6. Semester	<b>Dauer</b> 2 Sem (24 WS)
<b>1</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1. Quantitative Experimente zur Alltagschemie (Ü)	18 h	72 h	3 LP
	2. Quantitative Schalexperimente zur Umweltchemie (Ü)	18 h	72 h	3 LP
	3. Umweltchemie (V)	18 h	72 h	3 LP
	4. Umweltanalytik (V)	18 h	72 h	3 LP
	5. Technische Chemie (V)	18 h	72 h	3 LP
	6. Biochemie (V)	18 h	72 h	3 LP
	7. Bodenchemie (V)	18 h	72 h	3 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltungen 1 und 2: Übungen Veranstaltungen 3 - 6: Vorlesungen			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> Vorlesung: 30 - 70 Übung: max. 30			
<b>4</b>	<p><b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b></p> <p><u>Experimente zu Alltags- und Umweltchemie:</u> Fähigkeit, chemische Prozesse in Alltag und Umwelt qualitativ und quantitativ zu erkennen, für den schulischen Bereich didaktisch zu reduzieren und zu erläutern; Fähigkeit, Verknüpfungen zu weiteren Fachwissenschaften herzustellen; Auswahl und Durchführung von für den Schulunterricht geeigneter Modellexperimente zur Alltags- und Umweltchemie</p> <p><u>Umweltchemie und Umweltanalytik:</u> Kenntnis und Verständnis der wichtigsten umweltchemischen Prozesse und umweltanalytischen Verfahren und der ihnen zugrunde liegenden physikochemischen Prinzipien; Befähigung zur kritischen Beurteilung von Analyseergebnissen</p> <p><u>Technische Chemie:</u> Kenntnisse der Grundlagen und der praktischen Ausführung chemischer Stoffumwandlungen im industriellen Maßstab und Fähigkeiten zur Darstellung von chemisch-industriellen Verfahren mit ihren komplexen stofflichen und energetischen Zusammenhängen</p> <p><u>Biochemie:</u> Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Biochemie/Molekularbiologie; Fähigkeit, wichtige Zusammenhänge der Lebensvorgänge auf molekularer Ebene zu verstehen und zu erklären</p> <p><u>Bodenchemie:</u> Grundlegendes Verständnis über das Zusammenspiel chemischer Vorgänge im Boden und Wasser sowie deren Einfluss auf die gesamte Biosphäre, Kenntnis der chemischen Bodeneigenschaften, der ökologischen und chemischen Bodenfunktionen und der chemischen bodenbildenden Prozesse, Kenntnis wichtiger chemisch-analytischer und physikalischer Methoden der Bodencharakterisierung</p>			

<b>5</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><u>Umweltchemie:</u> Umweltkompartimente, ihre Entstehung, Zusammensetzung, chemische Funktion und ihre jeweilige Stoffbelastung; Wirkung und Toxizität umweltrelevanter Stoffgruppen, chemodynamische Vorgänge in der Umwelt; Verteilung zwischen Phasen, Deposition, Sedimentation, Bioakkumulation, Transformation und Abbau</p> <p><u>Umweltanalytik:</u> Qualitative und quantitative Analyse, Methoden zur Probenahme von Umweltproben, Verfahren der Probenaufbereitung, Qualitätssicherung in der analytischen Chemie, Grundlagen der Bewertung analytischer Ergebnisse, moderne spektroskopische, massenspektrometrische und chromatographische Analysenverfahren</p> <p><u>Grundlagen der Technische Chemie:</u> Grundoperationen: thermische und mechanische Trennverfahren; chemische Reaktionstechnik: kinetische Grundlagen, Reaktormodelle, chemische Produktionsverfahren</p> <p><u>Einführung in die Biochemie:</u> Stoffwechsel, dargestellt am Beispiel der Glycolyse, des Citratcyclus und der oxidativen Phosphorylierung, sowie - exemplarisch - des Fettsäure- und Aminosäurestoffwechsels, Struktur, Dynamik und Funktion von Proteinen, Lipiden und Nukleinsäuren</p> <p><u>Bodenchemie:</u> Grundlagen der chemischen Funktionen von Böden und der Wechselwirkungen zwischen Wasser, Gestein und Boden; Struktur, Zusammensetzung und Charakterisierung von Böden Mineralbildung und -umwandlung sowie Dynamik der Sesquioxide, Stofftransformation und Verlagerung in den Bodenbildungsprozessen, Bindung und Freisetzung organischer und anorganischer Stoffe im Boden, Rolle der organischen Bodensubstanz</p>
	<p><b>Verwendbarkeit der Module</b></p> <p>Lehramt Chemie an Gymnasien, Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einige Veranstaltungen aus diesem Modul können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li> </ul>
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Module 1- 6</p>
<b>8</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausuren (jeweils als Modulteilprüfungen für die Veranstaltungen 1 und 2)</p>
<b>9</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen</p>
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note in der Endnote</b></p> <p>jede der drei gewählten Veranstaltungen jeweils <span style="float: right;">33 %</span></p>
<b>11</b>	<p><b>Häufigkeit des Angebotes</b></p> <p>jährlich, Modulbeginn jeweils im Wintersemester (Dauer 2 Semester)</p>
<b>12</b>	<p><b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. G. Schaumann / Dr. E. Burbach / Prof. Dr. J. Scholz / Dr. K. Braun / N.N.</p>
<b>13</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

---

	Wahlpflichtmodul
--	------------------

**Modulhandbuch**  
für den Master-Studiengang  
**Chemie-Lehramt**

an der  
Universität Koblenz-Landau,  
Campus Koblenz

Autoren

Prof. Dr. J. Scholz, Dr. E. Burbach

Mai/Juli 2007

<b>Modul 9: Experimentelle Alltags- und Umweltchemie (2)</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 240 h	<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Studiensemester</b> 1. Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem (12 SW)
<b>1</b>	1. Chemische Vorgänge in Alltag und Umwelt (Ü) 2. Nachwachsende Rohstoffe (Ü) 3. Organische Chemie des Alltags (Ü)	<b>Kontaktzeit</b> 18 h 27 h 27 h	<b>Selbststudium</b> 54 h 57 h 57 h	<b>Leistungspunkte</b> 2 LP 3 LP 3 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltung 1: Übung Veranstaltung 2: Übung Veranstaltung 3: Übung			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> alle Übungen: max. 20			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> <u>Chemie in Alltag und Umwelt:</u> Fähigkeit, chemische Prozesse in Alltag und Umwelt qualitativ und quantitativ zu erkennen, für den schulischen Bereich didaktisch zu reduzieren und zu erläutern; Fähigkeit, Verknüpfungen zu weiteren Fachwissenschaften herzustellen; Auswahl und Durchführung von für den Schulunterricht geeigneter Modellexperimente zur Alltags- und Umweltchemie, <u>Nachwachsende Rohstoffe:</u> Die Studierenden grundlegende Kenntnisse der pflanzenbaulichen, technischen und ökonomischen Grundlagen der Biomasseproduktion, Kenntnisse über intelligente Verfahren und Technologien zur Energiebereitstellung sowie die damit verbundenen Lösungsansätze für Wirtschaft und Gesellschaft. Die Umweltwirkungen werden erkannt und bewertet. <u>Organische Chemie des Alltags:</u> Erweiterte Kenntnisse über die Anwendung wichtiger organische Verbindungen im Alltag; Fähigkeit, die Chemie dieser Verbindungen hinsichtlich ihrer stofflichen Zusammensetzung und beabsichtigten Wirkungsweise für schulische Einsatzmöglichkeiten didaktisch aufzuarbeiten			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> <u>Chemie in Alltag und Umwelt:</u> Chemische Vorgänge im Naturhaushalt, Nährstoffe, Schadstoffe, Grundlagen der umweltanalytischen Messtechnik, Rechtsfragen in der Umweltchemie, Schwellenwerte, Richtwerte, Grenzwerte. Anhand von realen Umweltproben führen die Studierenden Analysen nach DIN oder LUFA unter Anleitung selbst durch. Die erarbeitete Analytik deckt bei Wasser und Boden die Bereiche der umweltchemischen Summenparameter ab. <u>Nachwachsende Rohstoffe:</u> Übersicht zu nachwachsenden Rohstoffen mit Einsatzbereichen für Holz, Stroh, Mais, Raps und Getreide; gesetzliche und energetische Grundlagen; feste Biomasse; Biogas: Anlagen und Komponenten, Fruchtfolgen, Kosten-/Nutzenkalkulation; Kraftstoffe: Anbau, Gewinnung,			

	<p>Energiebilanzen und Umweltwirkungen; Anwendung von Nachwachsenden Rohstoffen in den Bereichen der Werk- und Dämmstoffe, Schmier- und Verfahrensstoffe, Arzneimittel, Textilien, Farben und Lacke</p> <p><u>Organische Chemie des Alltags:</u> Experimente zur organischen Chemie von Arzneimitteln und Pharmawirkstoffen, zur organischen Chemie im Haushalt, zur Lebensmittelchemie, zur Chemie von Düngemitteln, zur Chemie von organischen Farbstoffen, zur Fotografie, Kosmetik und zu Waschmitteln</p>						
<b>6</b>	<p><b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einige Veranstaltungen können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li> </ul>						
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> abgeschlossenes Bachelor-Studium</p>						
<b>8</b>	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (Praktikumsprotokolle als Modulteilprüfungen)</p>						
<b>9</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen</p>						
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note in der Endnote</b></p> <table> <tr> <td>Übung Chemische Vorgänge in Alltag und Umwelt</td> <td>33 %</td> </tr> <tr> <td>Übung Nachwachsende Rohstoffe</td> <td>33 %</td> </tr> <tr> <td>Übung Organische Chemie des Alltags:</td> <td>33 %</td> </tr> </table>	Übung Chemische Vorgänge in Alltag und Umwelt	33 %	Übung Nachwachsende Rohstoffe	33 %	Übung Organische Chemie des Alltags:	33 %
Übung Chemische Vorgänge in Alltag und Umwelt	33 %						
Übung Nachwachsende Rohstoffe	33 %						
Übung Organische Chemie des Alltags:	33 %						
<b>11</b>	<p><b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Wintersemester (Dauer 1 Semester)</p>						
<b>12</b>	<p><b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. G. Schaumann / Dr. E. Burbach / N.N.</p>						
<b>13</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul</p>						

<b>Modul 10: Chemische Fachdidaktik (3)</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 120 h	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Studiensemester</b> 2. Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem (12 SW)
<b>1</b>	Chemische Fachdidaktik (Ü)	<b>Kontaktzeit</b> 27 h	<b>Selbststudium</b> 93 h	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Übung			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> max. 20			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Computer und Multimediaelemente gezielt und unterstützend im Unterricht einzusetzen. Sie beherrschen das methodische Repertoire, um Lernsoftware, Internetangebote etc. als didaktisches Mittel im Unterricht zu verwenden.			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> Computer-unterstütztes Experimentieren, Computer-Simulation, Arbeiten mit dem Internet im Unterricht, Anwenden von Lernsoftware und Softwarealternativen, didaktische Einordnung von Computern und Modellen im Chemieunterricht			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Modul 9			
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit (Vorträge als Modulteilprüfungen)			
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen			
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> Hausarbeit: 50 % Vorträge: 50 %			
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Sommersemester (Dauer 1 Semester)			
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Dr. E. Burbach			
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Pflichtmodul			

<b>Modul 11: Aktuelle Entwicklungen in der Chemie</b>				
<b>Kennnummer</b> .....	<b>work load</b> 60 h	<b>Leistungspunkte</b> 2 LP	<b>Studiensemester</b> 1. Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem (12 SW)
<b>1</b>	1. Moderne analytische Chemie (V) 2. Entwicklung der Technischen Chemie (V) 3. Ausgewählte Themen der Biochemie (V)	<b>Kontaktzeit</b> 18 h  18 h  18 h	<b>Selbststudium</b> 42 h  42 h  42 h	<b>Leistungspunkte</b> 2 LP  2 LP  2 LP
<b>2</b>	<b>Lehrformen:</b> Veranstaltung 1: Vorlesung Veranstaltung 2: Vorlesung Veranstaltung 3: Vorlesung			
<b>3</b>	<b>Gruppengröße:</b> 30 - 70			
<b>4</b>	<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b> Kenntnisse über aktuelle Entwicklungen auf wichtigen Gebieten der Chemie; Fähigkeit, dieses Wissen für schulische Einsatzmöglichkeiten didaktisch aufzuarbeiten			
<b>5</b>	<b>Inhalte</b> aktuelle Entwicklungen und Trends, neue Methoden und Verfahren, neue Materialien, neue Forschungs- und Anwendungsgebiete aus wichtigen Bereichen der modernen Chemie			
<b>6</b>	<b>Verwendbarkeit der Module</b> Lehramt Chemie an Realschulen, Lehramt Chemie an Grund- und Hauptschulen, Lehramt Chemie an berufsbildenden Schulen <ul style="list-style-type: none"> <li>Einige Veranstaltungen können auch von Studierenden des BA/MA-Studiengangs „Ecological Impact Assessment“ im Wahlpflichtbereich belegt werden.</li> </ul>			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Modul 9			
<b>8</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur			
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ausreichendes Gesamtergebnis aller Einzelleistungen			
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note in der Endnote</b> . / .			
<b>11</b>	<b>Häufigkeit des Angebotes</b> jährlich, Modulbeginn jeweils im Sommersemester (Dauer 1 Semester)			
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. G. Schaumann / Prof. Dr. J. Scholz / Dr. K. Braun			
<b>13</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Wahlpflichtmodul			