



**UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN**

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie an der Universität Paderborn**

**Universität Paderborn**

**Paderborn, 2011**

**urn:nbn:de:hbz:466:1-18165**

# AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Universität Paderborn (AM. Uni. Pb.)

Nr. 87 / 11 vom 28. September 2011

**Besondere Bestimmungen  
der Prüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen  
mit dem Unterrichtsfach Chemie  
an der Universität Paderborn**

**Vom 28. September 2011**



**UNIVERSITÄT PADERBORN**  
*Die Universität der Informationsgesellschaft*

Besondere Bestimmungen  
der Prüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen  
mit dem Unterrichtsfach Chemie  
an der Universität Paderborn

Vom 28. September 2011

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV.NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen (Gesundheitsfachhochschulgesetz) vom 08. Oktober 2009 (GV.NRW. S. 516), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

## INHALTSÜBERSICHT

Teil I	Allgemeines	
§ 34	Zugangs- und Studienvoraussetzungen .....	3
§ 35	Studienbeginn .....	3
§ 36	Studienumfang .....	3
§ 37	Erwerb von Kompetenzen .....	3
§ 38	Module.....	4
§ 39	Praxisphasen .....	5
§ 40	Profilbildung.....	6
Teil II	Art und Umfang der Prüfungsleistungen	
§ 41	Zulassung zur Bachelorprüfung.....	6
§ 42	Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung .....	7
§ 43	Bachelorarbeit .....	7
§ 44	Bildung der Fachnote .....	7
Teil III	Schlussbestimmungen	
§ 45	Inkrafttreten und Veröffentlichung .....	8
Anhang		
Studienverlaufsplan		
Modulbeschreibungen		

## **Teil I**

### **Allgemeines**

#### **§ 34**

#### **Zugangs- und Studienvoraussetzungen**

Über die in § 4 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus gibt es keine weiteren.

#### **§ 35**

#### **Studienbeginn**

Studienbeginn ist im Sommer- und im Wintersemester möglich. Empfohlen wird der Beginn im Wintersemester.

#### **§ 36**

#### **Studienumfang**

Das Studienvolumen des Unterrichtsfaches Chemie umfasst 72 Leistungspunkte (LP), davon sind 9 LP fachdidaktische Studien nachzuweisen.

#### **§ 37**

#### **Erwerb von Kompetenzen**

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien des Unterrichtsfaches Chemie sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

Die Studierenden

- verfügen über grundlegende Wissensstrukturen aus den schulchemisch bedeutsamen Teilgebieten der Chemie,
- verfügen über ein qualifiziertes Verständnis der chemischen Basiskonzepte Teilchen, Stoff, Bindung, Reaktion, Energie,
- wenden für die Chemie typische Erkenntnismethoden wie experimentelle Arbeitsverfahren und Modelldenken zur Deutung chemischer Reaktionen und chemischer Alltagsphänomene an.

- (2) In den fachdidaktischen Studien des Unterrichtsfaches Chemie sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

Die Studierenden

- haben ein anschlussfähiges chemiedidaktisches Basiswissen über Lernvorgänge im Chemieunterricht und schulische sowie außerschulische Bildungsprozesse erworben,
- verfügen über grundlegende Einsichten zur Entwicklung und Förderung chemiebezogener Interessen,
- kommunizieren über chemische Lehr-, Lern- und Bildungszusammenhänge unter Verwendung von chemiedidaktischen Fachbegriffen.

### § 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 72 LP, davon 9 LP fachdidaktische Studien, ist modularisiert und umfasst 9 Module.
- (2) Die Module bestehen aus Pflicht- und/oder Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden.
- (3) Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

01 Basismodul Allgemeine Chemie			13 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Workload(h)</b>
1. Sem.	Allgemeine Chemie (V4 Ü2) Praktikum Allgemeine Chemie (P4)	P P	240 h 150 h
02 Basismodul Anorganische und Analytische Chemie			7 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Workload(h)</b>
1.-2. Sem.	Grundlagen Anorganische Chemie (V2 Ü1) Analytische Chemie (V2 Ü1)	P P	120 h 90 h
03 Basismodul Instrumentelle Analytik			4 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Workload(h)</b>
3. Sem.	Instrumentelle Analytik (V2 Ü1)	P	120 h
04 Basismodul Organische Chemie 1			12 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Workload(h)</b>
2.-3. Sem.	Organische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) Organische Chemie Teil 2 (V2 Ü1)	P P	240 h 120 h
05 Basismodul Organische Chemie 2			5 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Workload(h)</b>
3.-4. Sem.	Praktikum Organische Chemie (P3) Chemische Prozesskunde (V1)	P P	120 h 30 h
06 Basismodul Physikalische Chemie			13 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Workload(h)</b>
4.-5. Sem.	Physikalische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) Physikalische Chemie Teil 2 (V3 Ü1)	P P	240 h 150 h

07 Basismodul Praktika Analytische und Physikalische Chemie			9 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load(h)
6. Sem.	Praktikum Analytische Chemie (P4) Praktikum Physikalische Chemie (P4)	P P	120 h 150 h
08 Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 1*			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load(h)
4.-5. Sem.	Systematische Chemiedidaktik – Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen (S2)	P	90 h
	Schulorientiertes Experimentieren – Theorie und Praxis (S2)	P	90 h
	* Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.		
09 Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 2*			3 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load(h)
6. Sem.	Lernvorgänge im Chemieunterricht – Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven (S2)	P	90 h
	* Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.		

- (4) Die Beschreibungen der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen im Anhang zu entnehmen. Die Modulbeschreibungen enthalten insbesondere die Qualifikationsziele bzw. Standards, Inhalte, Lehr- und Lernformen sowie die Prüfungsmodalitäten und Prüfungsformen.

### § 39 Praxisphasen

- (1) Das Bachelorstudium im Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen umfasst gemäß § 7 Abs. 3 und § 11 Abs. 2 und Abs. 4. Allgemeine Bestimmungen ein mindestens vierwöchiges außerschulisches oder schulisches Berufsfeldpraktikum, das den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven innerhalb oder außerhalb des Schuldienstes eröffnet.
- (2) Das Berufsfeldpraktikum kann nach Wahl der Studierenden im Unterrichtsfach Chemie durchgeführt werden. Wenn es im Unterrichtsfach Chemie als schulisches Praktikum durchgeführt wird, kann es dazu dienen,
  - die Einstellungen, Gefühle, Interessen, Kognitionen, Imagebewertungen von Lernenden zum Chemieunterricht und zum chemischen Bildungsgut, im Kindergarten, an der Grundschule, der Sekundarstufe I oder Sekundarstufe II zu untersuchen,

- materielle und schulorganisatorische Realitäten als Bedingungen von naturwissenschaftlichem Unterricht im Gymnasium oder in der Gesamtschule zu dokumentieren und zu interpretieren.

Als außerschulisches Praktikum kann es dazu dienen,

- die entwicklungspsychologischen und thematischen Besonderheiten der chemischen Früherziehung in Vorschulklassen, Kindergärten, (freien) Erziehungseinrichtungen bzw. Bildungsträgern zu erfassen, zu analysieren und zu bewerten,
  - Absichten und Realitäten außerschulischer Bildungsaktivitäten bzw. -programme wie Schülerlabore oder Kinderfreizeitprojekte oder VHS-Veranstaltungen oder Initiativen von öffentlichen Bildungsträgern oder Förderveranstaltungen von Stiftungen/Fachgesellschaften oder Erwachsenenbildung im Hinblick auf die angezielte chemische Grundbildung zu untersuchen und zu bewerten,
  - die Strukturen intentionaler wie nicht intentionaler Kommunikation chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Wissens in Redaktionen von öffentlichen Medien (Zeitungen, Hörfunk...) oder (Schul)Buchverlagen zu untersuchen,
  - Anwendungszusammenhänge, somit die existentielle Bedeutung naturwissenschaftlichen und chemischen Wissens z.B. in Wirtschaft/Industrie oder Handwerk oder kommunalen Betrieben/Versorgern, zu beschreiben und zu bewerten.
- (3) Die Studierenden führen ein „Portfolio Praxiselemente“ und fertigen einen Praktikumsbericht an, in dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren.
- (4) Das Nähere zu den Praxisphasen wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

## **§ 40 Profilbildung**

Das Fach Chemie beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Faches können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

## **Teil II Art und Umfang der Prüfungsleistungen**

### **§ 41 Zulassung zur Bachelorprüfung**

Die über § 17 Allgemeine Bestimmungen hinausgehenden Vorgaben für die Teilnahme an Prüfungsleistungen im Fach Chemie sind den Modulbeschreibungen im Anhang zu entnehmen.

## § 42

### Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung

- (1) Prüfungsleistungen werden gemäß §§ 18 und 19 Allgemeine Bestimmungen in Form von
  - Klausuren,
  - mündlichen Prüfungen,
  - Durchführung von Experimenten,
  - Protokollen,
  - Vorträgen,
  - schriftlichen Ausarbeitungenerbracht. Mindestens eine Prüfung muss mündlich und mindestens eine Prüfung muss schriftlich sein.
- (2) Darüber hinaus sind Studienleistungen bzw. Nachweise der aktiven und qualifizierten Teilnahme entsprechend den Vorgaben der jeweiligen Modulbeschreibung zu erbringen. Näheres kann den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden.
- (3) Sofern in der Modulbeschreibung Rahmenvorgaben zu Form und/ oder Dauer/ Umfang von Prüfungsleistungen enthalten sind, wird vom jeweiligen Lehrenden bzw. Modulbeauftragten zu Semesterbeginn bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist. Dies gilt entsprechend für Studienleistungen.

## § 43

### Bachelorarbeit

Wird die Bachelorarbeit gemäß §§17 und 21 Allgemeine Bestimmungen im Unterrichtsfach Chemie verfasst, so hat sie einen Umfang, der 12 LP entspricht. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein für das künftige Berufsfeld relevantes Thema bzw. Problem aus dem Fach Chemie mit wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Die Bachelorarbeit kann wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden. Sie soll einen Umfang von etwa 30-40 Seiten nicht überschreiten.

## § 44

### Bildung der Fachnote

Gemäß § 24 Abs. 3 Allgemeine Bestimmungen wird eine Gesamtnote für das Fach Chemie gebildet. Sie ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten. Ausgenommen ist die Note der Bachelorarbeit, auch wenn sie im Fach Chemie geschrieben wird. Für die Berechnung der Fachnote gilt § 24 Abs. 2 entsprechend.



### Teil III

## Schlussbestimmungen

#### § 45

#### Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie treten am 01. Oktober 2011 in Kraft.
- (2) Sie werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Naturwissenschaften vom 12. September 2011 im Benehmen mit dem Ausschuss für Lehrerbildung (AfL) vom 08. September 2011 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 14. September 2011.

Paderborn, den 28. September 2011

Der Präsident  
der Universität Paderborn



Professor Dr. Nikolaus Risch

## Anhang – Studienverlaufsplan

### 1. Semester (WS)

Allgemeine Chemie	V4 Ü2
Praktikum Allgemeine Chemie	P4
Analytische Chemie	V2 Ü1
<b>Summe 16 LP</b>	

### 2. Semester (SS)

Grundlagen Anorganische Chemie	V2 Ü1
Organische Chemie Teil 1	V4 Ü2
<b>Summe 12 LP</b>	

### 3. Semester (WS)

Instrumentelle Analytik	V2 Ü1
Organische Chemie Teil 2	V2 Ü1
Praktikum Organische Chemie	P3
<b>Summe 12 LP</b>	

### 4. Semester (SS)

Physikalische Chemie Teil 1	V4 Ü2
Chemische Prozesskunde	V1
Systematische Chemiedidaktik - Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen	S2
<b>Summe 12 LP</b>	

### 5. Semester (WS)

Physikalische Chemie Teil 2	V3 Ü1
Schulorientiertes Experimentieren - Theorie und Praxis	S2
<b>Summe 8 LP</b>	

### 6. Semester (SS)

Praktikum Analytische Chemie	P4
Praktikum Physikalische Chemie	P4
Lernvorgänge im Chemieunterricht - Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven	S2
<b>Summe 12 LP</b>	

insgesamt 72 LP, davon 9 Didaktik

## Modulbeschreibungen

Titel des Moduls: Basismodul Allgemeine Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
1	390 h	13	1.	(a) und (b) jedes WS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Allgemeine Chemie (V4 Ü2) (b) Praktikum Allgemeine Chemie (P4)			<b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS / 90 h 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 150 h 90 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis chemischer Konzepte</li> <li>• Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im chemischen Labor</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang von Abstraktion und Anschauung in der Chemie</li> <li>• Fähigkeit zur Identifizierung und zum Begreifen chemischer Vorgänge und Produkte im Alltagsleben</li> <li>• Kenntnis fachlicher Grundlagen, um schulische Inhalte sachanalytisch zu bewerten und fachsystematisch einzuordnen</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Allgemeine Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen und Konzepte</li> <li>• Stoffe und Stofftrennung</li> <li>• Stöchiometrie</li> <li>• Atombau</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• chemische Bindung</li> <li>• Molekülstrukturen</li> <li>• Kernchemie</li> <li>• chemische Energetik und Gleichgewichte</li> <li>• Reaktionskinetik</li> <li>• Flüssigkeiten, Lösungen, Gase, Festkörper</li> <li>• Säuren &amp; Basen</li> <li>• Redoxreaktionen und Elektrochemie</li> </ul> (b) Praktikum Allgemeine Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente</li> <li>• grundlegende handwerkliche Operationen</li> <li>• einfache Trennverfahren</li> <li>• einfache anorganische und organische Präparate</li> </ul>				

4	<b>Lehrformen:</b> (a) Vorlesung mit Übungen (b) Laborpraktikum
5	<b>Gruppengröße:</b> (a) 100 Teilnehmer; (b) Kleingruppen mit 2-3 Studierenden
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) über die Inhalte der Vorlesung sowie Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche. Das Praktikum besteht aus ca. 15 Versuchen. Die Prüfungsmodalitäten zu beiden Lehrveranstaltungen werden jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. Die Modulnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten zu den Lehrveranstaltungen a) (8 LP) und b) (5 LP). Die Teilnote zu b) errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen.
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Henkel (verantwortlich), Tiemann, Schubert
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie

Titel des Moduls: Basismodul Anorganische und Analytische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
2	210 h	7	1.-2.	(a) jedes WS (b) jedes SS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b>			<b>Kontaktzeit:</b>	<b>Selbststudium:</b>
	(a) Grundlagen Anorganische Chemie (V2 Ü1)			3 SWS / 45 h	75 h
	(b) Analytische Chemie (V2 Ü1)			3 SWS / 45 h	45 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis für analytisch chemische Methoden</li> <li>• Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im chemischen Labor</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang von Abstraktion und Anschauung in der Chemie</li> <li>• spezifische Stoffkenntnisse der Studierenden festigen und erweitern durch ausgewählte Trennverfahren und Nachweisreaktionen</li> <li>• Nachweisreaktionen auch unter umweltrelevanten Fragestellungen im Chemieunterricht zu vermitteln (Schwerpunkt Wasseranalytik)</li> <li>• Fähigkeit zur Identifizierung und zum Begreifen chemischer Vorgänge und Produkte im Alltagsleben</li> <li>• Kenntnis fachlicher Grundlagen, um schulische Inhalte sachanalytisch zu bewerten und fachsystematisch einzuordnen</li> <li>• Verständnis chemischer Konzepte</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Grundlagen der Anorganischen Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen und Gewinnung der Elemente</li> <li>• wichtige Reaktionen der Elemente</li> <li>• wichtige anorganische Verbindungen und deren Vorkommen, Herstellung, Verwendung</li> <li>• wichtige Industrieverfahren, Metallurgie</li> <li>• Chemie von Alltagsphänomenen und -Produkten</li> <li>• Anwendung von Bindungskonzepten auf ausgewählte Substanzklassen</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> </ul> b) Analytische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen zur Trennung und Identifizierung von Stoffen:</li> <li>• Protolyse-Gleichgewichte (Puffer, Metallkomplexbildung)</li> <li>• Theorie der Lösung und Fällung (stöchiometrisches und thermodynamisches Löslichkeitsprodukt), pH-Wert und Fällungsgrad</li> <li>• Fällungsreagentien, Prinzip des Trennungsganges</li> <li>• Trennung und Nachweis ausgewählter Kationen und Anionen</li> <li>• Quantitative Analyse (Methodik und Anwendungsbereiche)</li> <li>• Gravimetrie, Volumetrie, Manganometrie, Argentometrie</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexometrie, Potentiometrie, Konduktometrie</li> <li>• Photometrie</li> <li>• Schnelltestverfahren (Wasseranalytik)</li> </ul>
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Experimentalvorlesung mit Übungen (b) Vorlesung mit Übungen
5	<b>Gruppengröße:</b> (a und b) 100 Teilnehmer;
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1(a)
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) als Modulabschlussprüfung
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Henkel (verantwortlich), Grote, Flörke
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum Jander-Jahr, Maßanalyse G. Schwedt, Analytische Chemie K. Doerffel, Analytikum E. Riedel: Anorganische Chemie A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie M. Binnewies u.a., Allgemeine und Anorganische Chemie H.-J. Becker/H. Hildebrandt: Die Kupfergruppe. In: W. Glöckner u.a. (Hg.) Chemie der Gebrauchsmetalle. Band 5 des Handbuchs der experimentellen Chemie. S II, Aulis

Titel des Moduls: Basismodul Instrumentelle Analytik					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
3	120 h	4	3.	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Instrumentelle Analytik (V2 Ü1)			Kontaktzeit: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 75 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis für analytisch chemische Methoden</li> <li>• Verständnis für apparative, theoretische und anwendungsorientierte Grundlagen instrumenteller Analyseverfahren.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> Instrumentelle Analytik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomemissions- und Atomabsorptionsspektrometrie (ICP, AAS)</li> <li>• UV/Vis- und Infrarot-Spektroskopie (IR)</li> <li>• Massenspektroskopie (MS)</li> <li>• Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)</li> <li>• Chromatographie: Theorie der Stofftrennung, Chromatographische Methoden (DC, GC, HPLC), Methodenkopplungen (GC-MS, LC-MS), Anwendungsbereiche (Umweltanalytik, klinische Chemie)</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen				
5	<b>Gruppengröße:</b> 100 Teilnehmer				
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für Berufskolleg				
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 2(a)				
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) als Modulabschlussprüfung				
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Henkel (verantwortlich), Grote				
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: G. Schwedt, Analytische Chemie K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie K. Doerffel, Analytikum G. Rücker, M. Neugebauer, G. Willems, Instrumentelle pharmazeutische Analytik				

Titel des Moduls: Basismodul Organische Chemie 1					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
4	360h	12	2.-3.	(a) jedes SS (b) jedes WS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Organische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) (b) Organische Chemie Teil 2 (V2 Ü1)			<b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS / 90 h 3 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 150 h 75 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse über Stoffklassen und Reaktionen der Organischen Chemie</li> <li>• Erkennen von Zusammenhängen zwischen Stoffklassen, Strukturmerkmalen, funktionellen Gruppen und Reaktionstypen bzw. Reaktionsmechanismen</li> <li>• Anwendung der Fachkenntnisse auf Alltagsprobleme und Veranschaulichung durch einfache Experimente</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a/b) Organische Chemie Teil 1 und 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Bindung organischer Moleküle</li> <li>• Alkane, Cycloalkane und Isomerie</li> <li>• Stereoisomerie und Chiralität</li> <li>• Halogenalkane und nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom; Eliminierung</li> <li>• Alkene, Alkine und Additionsreaktionen an Doppel- und Dreifachbindungen</li> <li>• radikalische Substitution und Addition</li> <li>• Aromaten und aromatische Substitution</li> <li>• Alkohole und Ether</li> <li>• Aldehyde und Ketone</li> <li>• Carbonsäuren und Carbonsäurederivate</li> <li>• CH-Acidität, Enole und Enolate</li> <li>• Amine</li> <li>• Grundlagen der spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie</li> <li>• Kohlenhydrate; Aminosäuren und Peptide; Nucleinsäuren</li> <li>• Chemie des Alltags</li> <li>• Farbstoffe</li> <li>• Kunststoffe</li> <li>• Medikamente</li> <li>• Vitamine</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Vorlesung mit Übungen, Demonstrationsexperimente in Videos (b) Vorlesung mit chemischen Experimenten				
5	<b>Gruppengröße:</b> (a), (b): 100 Teilnehmer				



6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1(a); für 4(b) wird der Besuch von 4(a) erwartet.
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) als Modulabschlussprüfung
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Kuckling, N.N.
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie Autorenkollektiv, Organikum

Titel des Moduls: Basismodul Organische Chemie 2					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
5	150 h	5	3.-4.	(a) jedes WS, (b) jedes SS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Praktikum Organische Chemie (P3) (b) Chemische Prozesskunde (V1)			<b>Kontaktzeit:</b> 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	<b>Selbststudium:</b> 75 h 15 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender Arbeitsschritte und des Katalogs der Operationen der organischen Synthese. Fähigkeit im Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>• Kenntnis entscheidender Prozesse zur Herstellung der organischen Primärchemikalien und der daraus abzuleitenden organisch-chemischen Grundchemikalien</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Praktikum Organische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente</li> <li>• Grundoperationen bei der organisch-chemischen Synthese</li> <li>• Umgang mit Chemikalien allgemein sowie mit Gefahrstoffen; Arbeiten unter Schutzgasatmosphäre</li> <li>• Herstellung von 5 Präparaten nach Literaturvorschrift</li> <li>• Anfertigung von Praktikumsprotokollen, Analyse und Diskussion von Messdaten und Versuchsergebnissen, schriftliche Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte</li> </ul> (b) Chemische Prozesskunde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Aspekte der organisch-chemischen Großindustrie</li> <li>• Erdöl, Erdgas und nachwachsende Rohstoffe als Kohlenstoffquelle</li> <li>• Herstellung der sieben wichtigsten organischen Primärchemikalien</li> <li>• Industriell und mengenmäßig wichtige Folgeprodukte der organischen Primärchemikalien</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Laborpraktikum (b) Vorlesung				
5	<b>Gruppengröße:</b> (a) in Kleingruppen (2-3 Studierende), (b) 100 Teilnehmer				
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK				
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1(a) und Modul 3				

8	<b>Prüfungsformen:</b> (a) Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche (b) Klausur (1 Stunde) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Beide Teilprüfungen müssen bestanden sein. Das Praktikum besteht aus ca. 5 Präparaten. Die Prüfungsmodalitäten zu beiden Lehrveranstaltungen werden jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. Die Modulnote bildet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten zu den Lehrveranstaltungen a) (4 LP) und b) (1 LP). Die Teilnote zu a) errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen.
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Kuckling, Fels
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie Autorenkollektiv, Organikum

Titel des Moduls: <b>Basismodul Physikalische Chemie</b>					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
6	390 h	13	4.-5.	(a) jedes SS (b) jedes WS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (a) Physikalische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) (b) Physikalische Chemie Teil 2 (V3 Ü1)			Kontaktzeit: 6 SWS / 90 h 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 150 h 90 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis physikalisch-chemischer Konzepte</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang zwischen Abstraktion und Anschaulichkeit in der Chemie</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Physikalische Chemie Teil 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen und Konzepte</li> <li>• Zustandsgleichungen von Gasen</li> <li>• Kinetische Gastheorie</li> <li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Thermochemie</li> <li>• Massenwirkungsgesetz und chem. Gleichgewichte</li> <li>• Thermodynamik von Mischphasen, Phasengleichgewichte</li> <li>• Chemisches Potential</li> <li>• Phasendiagramme</li> </ul> (b) Physikalische Chemie Teil 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik ausgewählter chemischer Reaktionstypen</li> <li>• Geschwindigkeitsgesetze</li> <li>• Aktivierungsenergie / Stoßtheorie</li> <li>• Elektrochemische Prozesse</li> <li>• Elektrolytlösungen, Ionenleitfähigkeit, Überföhrungszahlen</li> <li>• Elektroden und Elektrodenreaktionen</li> <li>• Typen von galvanischen Elementen</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Vorlesung mit Übungen (b) Vorlesung mit Übungen				
5	<b>Gruppengröße:</b> (a) und (b): 100 Teilnehmer, Übungen in Gruppen von 20 Studierenden				
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK				

7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1
8	<b>Prüfungsformen:</b> (a) Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) (b) Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) Die Modulnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten zu den Veranstaltungen a) (insg. 8 LP) und b) (insg. 5 LP)
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Huber (verantwortlich), Kitzerow, Schmidt
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: P. W. Atkins, Physikalische Chemie G. Wedler, Physikalische Chemie

Titel des Moduls: Basismodul Praktika Analytische und Physikalische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
7	270 h	9	6.	jedes SS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Praktikum Physikalische Chemie (P4) (b) Praktikum Analytische Chemie (P4)			<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 h 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h 60 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis physikalisch-chemischer Konzepte</li> <li>• Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im physikalisch-chemischen Labor</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang zwischen Abstraktion und Anschaulichkeit in der Chemie</li> <li>• Kenntnisse des Aufbaus von und Umgangs mit Messapparaturen</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Praktikum Physikalische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der in den Vorlesungen vorgestellten physikalisch-chemischen Zusammenhänge an Hand ausgewählter Experimente</li> <li>• Messung physikalischer Größen</li> <li>• Dokumentation, Auswertung, Interpretation und Darstellung von Messergebnissen</li> </ul> (b) Praktikum Analytische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung exemplarischer Trenn- und Nachweisreaktionen</li> <li>• Qualitative Analysen</li> <li>• Quantitative Analysen</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Laborpraktikum (b) Laborpraktikum				
5	<b>Gruppengröße:</b> a und b: Kleingruppen mit 2-3 Studierenden				
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK				
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1 und für die Veranstaltung a) zusätzlich der Besuch von Modul 6(a)				
8	<b>Prüfungsformen:</b> Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche von (a) und Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche von (b). Das Praktikum Physikalische Chemie besteht aus ca. 8 Versuchen, das Praktikum Analytische Chemie besteht aus ca. 9 Versuchen. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben Die Modulnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten zu den Lehrveranstaltungen a) (5 LP) und b) (4 LP). Die Teilnoten zu a) und b) errechnen sich jeweils aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen.				

9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen durch Abschluss aller Praktikumsversuche mit den dazu gehörigen Protokollen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Schmidt (verantwortlich), Huber, Kitzerow, Hoischen
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: P. W. Atkins, Physikalische Chemie G. Wedler, Physikalische Chemie Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum Jander-Jahr, Maßanalyse G. Schwedt, Analytische Chemie K. Doerffel, Analytikum

Titel des Moduls: Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 1					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
8	180 h	6	4.-5.	(a) jedes SS (b) jedes WS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Systematische Chemiedidaktik – Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen (S2) (b) Scholorientiertes Experimentieren – Theorie und Praxis (S2)			<b>Kontaktzeit:</b> 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium:</b> 60 h 60 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen im Sinne von Orientierungswissen ein systematisches Grundverständnis chemischer Lehr- und Lernvorgänge,</li> <li>• erfassen die Bedeutungsvorstellungen fachdidaktischer Begriffe in Abgrenzung zu (eigenen) subjektiven Vorstellungen,</li> <li>• können mit chemiedidaktischen Begriffen chemische Lern- und Bildungsphänomene beschreiben,</li> <li>• können Lernverhalten diagnostizieren und individuelle Förderkonzepte entwickeln</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ihre Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten erweitert,</li> <li>• verfügen über eine gesteigerte Fähigkeit, Selbsteinschätzungen zu reflektieren und zu relativieren,</li> <li>• verbessern ihre individuellen Potentiale im Hinblick auf selbständige wie eigenverantwortliche Handlungen bzw. Entscheidungen.</li> </ul>				
3	<b>Inhalte: *</b> * Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.  (a) Systematische Chemiedidaktik Im Sinne von Orientierungswissen werden basale Voraussetzungen und Entscheidungen, Chemieunterricht an allgemein- und berufsbildenden Schulen betreffend, fokussiert, etwa Inhaltsauswahl und -begründung (Intentionen, Themen), differenzierte Bildungskonzeptionen, Lehrpläne und Curricula, Schüler- und Lehrerverhalten, methodische, konzeptionelle und mediale Aspekte, fachliche wie fachübergreifende Organisationsformen, Diagnosetechniken Differenzierungsmöglichkeiten usw. Dabei werden empirisch - forschende Bezüge, reflektierende Sichtweisen und normativ - analytische - historische Perspektiven beachtet.  (b) Scholorientiertes Experimentieren – Theorie und Praxis: Die komplexe Bedeutung von Experimentalunterricht wird in erkenntnistheoretischen, lernpsychologischen, methodischen, fachlichen, pädagogischen und schulorganisatorischen Zusammenhängen verdeutlicht. Im einzelnen <ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Apparaturen (Wahrnehmungsgesetze und Prägnanz, Komplexität, Einfachstruktur, Reagenzglasversuche, Geräte- Form/Material/ Funktion, Gerätesysteme, Sicherheitsfragen)</li> <li>• schulchemische Standardapparaturen und Arbeitstechniken</li> <li>• Lehrer- und Schülerversuche als Organisationsformen</li> <li>• Methodische Aspekte von Experimentalunterricht</li> <li>• Qualitative und Quantitative Experimente</li> <li>• Versuche mit Alltagschemikalien, Low-Cost-Experimente, Experimentierkästen</li> <li>• Modellversuche und Schauversuche</li> <li>• Anforderungen an Lehrerverhalten (videounterstützt)</li> <li>• Effekte von Experimentalunterricht</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Verhältnis "Phänomen" und "Deutung" als Lernproblem</li> <li>• Unfallverhütungsmaßnahmen im Chemieunterricht (Gefahrstoffe)</li> <li>• Gegenstände und Erkenntnismethoden der Chemie</li> </ul>
4	<b>Lehrformen:</b> Seminare, Seminare mit experimentellen Aktivitäten (Übung), Seminare mit empirischen Elementen
5	<b>Gruppengröße:</b> 25 Teilnehmer
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine
8	<b>Prüfungsformen:</b> (a) Referat und schriftliche Ausarbeitung zu einer frei wählbaren Seminarthematik, ein empirischer Bezug ist anzustreben (b) Präsentation eines experimentellen Sachverhalts in seinen chemiedidaktischen Akzentuierungen Die Modulnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten.
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen zu (a) und (b) sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen des Moduls durch Seminarmoderation und -gestaltung, Tests oder Übungsaufgaben, Recherchen, Thesenpapier oder Unterrichtsplanung/-reflexion
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Becker, N.N.
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlen wird als Basisliteratur für das Studium: P. Pfeifer u. a., Konkrete Fachdidaktik Chemie, Cornelsen H.-J. Becker u. a., Fachdidaktik Chemie, Aulis H.-D. Barke, Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen, Springer M.A. Anton, Kompendium Chemiedidaktik, Klinkhardt H.-J. Becker u.a., Repetitorium Fachdidaktik Chemie, Klinkhardt F. Bukatsch/W. Glöckner (Hg), Experimentelle Schulchemie (9 Bände), Aulis

Titel des Moduls: Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 2					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
9	90 h	3	6	jedes SS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> Lernvorgänge im Chemieunterricht – Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven (S2)			<b>Kontaktzeit:</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium:</b> 60 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  <b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen die Bedeutungsvorstellungen fachdidaktischer Begriffe in Abgrenzung zu ( eigenen) subjektiven Vorstellungen,</li> <li>• können mit chemiedidaktischen Begriffen chemische Lern- und Bildungsphänomene beschreiben,</li> <li>• können chemische Alltagsdeutungen von Lernenden rekonstruieren und für Lernvorgänge nutzbar machen.</li> <li>• Können Lernverhalten diagnostizieren und individuelle Förderkonzepte entwickeln</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ihre Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten erweitert,</li> <li>• verfügen über eine gesteigerte Fähigkeit, Selbsteinschätzungen zu reflektieren und zu relativieren,</li> <li>• verbessern ihre individuellen Potentiale im Hinblick auf selbständige wie eigenverantwortliche Handlungen bzw. Entscheidungen.</li> </ul>				
3	<b>Inhalte: *</b> * Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.  Die Inhalte spiegeln im Kern das Prinzip "Schülerorientierung". Die Vermittlung chemischer Fachstrukturen hat demzufolge (immer) an individuelle, zu diagnostizierende Lernstrukturen anzuknüpfen. Angelehnt an kognitive und konstruktivistische Lernvorstellungen, werden hinsichtlich einer heterogenen Schülerschaft der S I/SII – immer mit Blick auf diagnostische, fördernde und genderspezifische Zusammenhänge – u.a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kognitionen (Wahrnehmung, Handeln, Gedächtnisstrukturen),</li> <li>• Interessen (Einstellungen, Sachinteresse, situierendes Interesse), Emotionen (Einstellungen, Fachbeliebtheit, Erwartungen), Motive und Motivstrukturen</li> <li>• „alterspezifische“ Lernvoraussetzungen (Denkstufen und -operationen, Motorik, Interessen) für chemiebezogene Lernaktivitäten</li> <li>• (Individuelle) Bedeutungsvorstellungen von Lernenden (Alltagskonzepte) zu den zentralen chemischen Fachbegriffen Stoff, Teilchen, Bindung, Reaktion, Energie, Modell</li> <li>• Erkennen "typischer" Lernschwierigkeiten beim Chemie-Lernen, etwa die Vorstellung "Diskontinuum", das "Modelldenken", Zeichensprache</li> <li>• Möglichkeiten für einen Konzeptwechsel</li> <li>• Entwicklung von anschlussfähigem (Begriffs)Wissen (Begriffsgenese)</li> <li>• Lernumgebungen und Lernorte</li> <li>• Effekte von Chemieunterricht (Lernen, Verstehen, Interessen) und praktikable, diagnostische Erhebungsmethoden (informelle Testverfahren, Mappingverfahren, Aufgabenformate, experimentelle Handlungskontrollen, Einstellungsabschätzungen, Bewertungen...) und darauf bezogene Förderkonzepte</li> <li>• Soziales und individuelles Lernen thematisiert.</li> </ul>				

4	<b>Lehrformen:</b> Seminare, Seminare mit experimentellen Aktivitäten (Übung), Seminare mit empirischen Elementen
5	<b>Gruppengröße:</b> 25 Teilnehmer
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK Profilstudium „Umgang mit Heterogenität“
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine
8	<b>Prüfungsformen:</b> Seminararbeit zur Diagnostik von Schülermerkmalen (als Meta-Analyse bzw. Literaturarbeit oder als reale Fallstudie)
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich erbrachte Prüfungsleistung
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Becker, N.N.
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlen wird als Basisliteratur für das Studium: P. Pfeifer u. a., Konkrete Fachdidaktik Chemie, Cornelsen H.-J. Becker u. a., Fachdidaktik Chemie, Aulis H.-D. Barke, Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen, Springer M.A. Anton, Kompendium Chemiedidaktik, Klinkhardt H.-J. Becker u.a., Repetitorium Fachdidaktik Chemie, Klinkhardt F. Bukatsch/W. Glöckner (Hg), Experimentelle Schulchemie (9 Bände), Aulis

**HRSG: PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN  
WARBURGER STR. 100 · 33098 PADERBORN**