



**UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN**

Universitätsbibliothek Paderborn

Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie an der Universität Paderborn

Universität Paderborn

Paderborn, 2011

urn:nbn:de:hbz:466:1-18159

AMTLICHE MITTEILUNGEN

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

Nr. 86 / 11 vom 28. September 2011

**Besondere Bestimmungen
der Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Lehramt an Haupt-, Real- 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 Haupt-, Real- 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.....	3
§ 39	Praxisphasen	5
§ 40	Profilbildung.....	6
Teil II	Art und Umfang der Prüfungsleistungen	
§ 41	Zulassung zur Bachelorprüfung.....	6
§ 42	Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung	6
§ 43	Bachelorarbeit	7
§ 44	Bildung der Fachnote	7
Teil III	Schlussbestimmungen	
§ 45	Inkrafttreten und Veröffentlichung	7
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 60 Leistungspunkte (LP), davon sind 12 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 60 LP, davon 12 LP fachdidaktische Studien, ist modularisiert und umfasst sieben 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
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
1. Sem.	Allgemeine Chemie (V4 Ü2) Praktikum Allgemeine Chemie (P 4)	P P	240 150
02 - Basismodul Anorganische und Analytische Chemie			8 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
2.-3. Sem.	Grundlagen Anorganische Chemie (V2 Ü1) Analytische Chemie (V2 Ü1)	P P	120 h 120 h
03 - Basismodul Organische Chemie			16 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
2.-3. Sem.	Organische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) Organische Chemie Teil 2 (V2 Ü1) Praktikum Organische Chemie (P3)	P P P	240 120 120
04 - Basismodul Physikalische Chemie			5 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
4. Sem.	Physikalische Chemie für HRGe (V2 Ü1)	P	150
05 - Basismodul Experimentalchemie			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
6. Sem.	Schulorientierte Versuche (P2) Praktikum Analytische Chemie (P4)	P P	60 120

06 - Basismodul Fachdidaktik Chemie *			12 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
4.- 5. Sem	(a) Systematische Chemiedidaktik - Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen (S2)	P	90
	(b) Lernvorgänge im Chemieunterricht - Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven (S2)	P	90
	(c) Scholorientiertes Experimentieren - Theorie und Praxis (S2)	P	90
	(d) Chemie in der Erfahrungswelt (V2)	P	90
*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 Haupt-, Real- 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 an sich im Kindergarten, an der Grundschule und/oder der Sekundarstufe I zu untersuchen,
 - materielle und schulorganisatorische Realitäten als Bedingungen von naturwissenschaftlichem Unterricht in einer gewählten Schulform 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 Unterrichtsfach Chemie beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Unterrichtsfaches 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 Unterrichtsfach 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,
 - mündliche Prüfungen,
 - Durchführung von Experimenten,
 - Protokollen,
 - Vorträgen,
 - schriftlichen Ausarbeitungen
- erbracht. 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 Unterrichtsfach 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

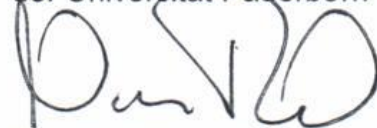
- (1) Diese besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie treten am 01. Oktober 2011 in Kraft.
- (2) Sie werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.

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
Summe 13 LP	

2. Semester (SS)

Grundlagen Anorganische Chemie	V2 Ü1
Organische Chemie Teil 1	V4 Ü2
Summe 12 LP	

3. Semester (WS)

Analytische Chemie	V2 Ü1
Organische Chemie Teil 2	V2 Ü1
Praktikum Organische Chemie	P3
Summe 12 LP	

4. Semester (SS)

Physikalische Chemie	V2 Ü1
Systematische Chemiedidaktik - Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen	S2
Lernvorgänge im Chemieunterricht - Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven	S2
Summe 11 LP	

5. Semester (WS)

Schulorientiertes Experimentieren - Theorie und Praxis	S2
Chemie in der Erfahrungswelt	V2
Summe 6 LP	

6. Semester (SS)

Schulorientierte Versuche	P2
Praktikum Analytische Chemie	P4
Summe 6 LP	

insgesamt 60 LP, davon 12 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	Lehrveranstaltungen: (a) Allgemeine Chemie (V4 Ü2) (b) Praktikum Allgemeine Chemie (P4)			Kontaktzeit: 6 SWS / 90 h 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 150 h 90 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen fachlicher Grundlagen • Verständnis chemischer Konzepte • Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im chemischen Labor • Verständnis für den Zusammenhang von Abstraktion und Anschauung in der Chemie • Identifizierung und Begreifen chemischer Vorgänge und Produkte im Alltagsleben • Kenntnis fachlicher Grundlagen, um schulische Inhalte sachanalytisch zu bewerten und fachsystematisch einzuordnen Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel) • Fähigkeit zum Modelldenken • Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse • Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen) 				
3	Inhalte: (a) Allgemeine Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsdefinitionen und Konzepte • Stoffe und Stofftrennung • Stöchiometrie • Atombau • Periodensystem • chemische Bindung • Molekülstrukturen • Kernchemie • chemische Energetik und Gleichgewichte • Reaktionskinetik • Flüssigkeiten, Lösungen, Gase, Festkörper • Säuren & Basen • Redoxreaktionen und Elektrochemie (b) Praktikum Allgemeine Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente • grundlegende handwerkliche Operationen • einfache Trennverfahren • einfache anorganische und organische Präparate 				

4	Lehrformen: (a) Vorlesung mit Übungen (b) Laborpraktikum
5	Gruppengröße: (a): 100 Teilnehmer; (b): Kleingruppen mit 2-3 Studierenden
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für GyGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	Teilnahmevoraussetzungen: Keine
8	Prüfungsformen: 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	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r: Henkel (verantwortlich), Tiemann, Schubert
11	Sonstige Informationen: Empfohlene Literatur: C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie M. Binnewies u.a.: Allgemeine und Anorganische Chemie

Titel des Moduls: Basismodul Anorganische und Analytische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
2	240 h	8	2.-3.	(a) jedes WS (b) jedes SS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (a) Grundlagen Anorganische Chemie (V2 Ü1) (b) Analytische Chemie (V2 Ü1)			Kontaktzeit: 3 SWS / 45 h 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 75 h 75 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen fachlicher Grundlagen • Verständnis für analytisch chemische Methoden • Verständnis für den Zusammenhang von Abstraktion und Anschauung in der Chemie • spezifische Stoffkenntnisse der Studierenden festigen und erweitern durch ausgewählte Trennverfahren und Nachweisreaktionen • Nachweisreaktionen auch unter umweltrelevanten Fragestellungen im Chemieunterricht zu vermitteln (Schwerpunkt Wasseranalytik) • Identifizierung und Begreifen chemischer Vorgänge und Produkte im Alltagsleben • Kenntnis fachlicher Grundlagen, um schulische Inhalte sachanalytisch zu bewerten und fachsystematisch einzuordnen Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel) 				
3	Inhalte: (a) Grundlagen der Anorganischen Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen und Gewinnung der Elemente • wichtige Reaktionen der Elemente • wichtige anorganische Verbindungen und deren Vorkommen, Herstellung, Verwendung • wichtige Industrieverfahren, Metallurgie • Chemie von Alltagsphänomenen und -Produkten • Anwendung von Bindungskonzepten auf ausgewählte Substanzklassen • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (b) Analytische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen zur Trennung und Identifizierung von Stoffen: • Protolyse-Gleichgewichte (Puffer, Metallkomplexbildung) • Theorie der Lösung und Fällung (stöchiometrisches und thermodynamisches Löslichkeitsprodukt), pH-Wert und Fällungsgrad • Fällungsreagentien, Prinzip des Trennungsganges • Trennung und Nachweis ausgewählter Kationen und Anionen • Quantitative Analyse (Methodik und Anwendungsbereiche) • Gravimetrie, Volumetrie, Manganometrie, Argentometrie • Komplexometrie, Potentiometrie, Konduktometrie • Photometrie • Schnelltestverfahren (Wasseranalytik) 				

4	Lehrformen: (a und b) Vorlesung mit Übungen
5	Gruppengröße: (a und b) 100 Teilnehmer
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelorstudium Lehramt "Chemie" GyGe (Teil eines dortigen Moduls), Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK (Teil eines dortigen Moduls)
7	Teilnahmevoraussetzungen: Erwartet wird der Besuch von Modul 1(a)
8	Prüfungsformen: Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) als Modulabschlussprüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: - Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r: Henkel (verantwortlich), Grote, Flörke
11	Sonstige Informationen: Empfohlene Literatur: Jander-Jahr, Maßanalyse G. Schwedt, Analytische Chemie E. Riedel: Anorganische Chemie A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie H.-J. Becker/H. Hildebrandt: Die Kupfergruppe. In: W. Glöckner u.a. (Hrsg.) Chemie der Gebrauchsmetalle. Band 5 des Handbuchs der experimentellen Chemie. S II, Aulis

Titel des Moduls: Basismodul Organische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
3	480 h	16	2.-3.	(a) jedes SS (b) jedes WS (c) jedes WS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (a) Organische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) (b) Organische Chemie Teil 2 (V2 Ü1) (c) Praktikum Organische Chemie (P3)			Kontaktzeit: 6 SWS / 90 h 3 SWS / 45 h 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 150 h 75 h 75 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über Stoffklassen und Reaktionen der Organischen Chemie • Erkennen von Zusammenhängen zwischen Stoffklassen, Strukturmerkmalen, funktionellen Gruppen und Reaktionstypen bzw. Reaktionsmechanismen • Anwendung der Fachkenntnisse auf Alltagsprobleme und Veranschaulichung durch einfache Experimente • Kenntnis grundlegender Arbeitsschritte und des Katalogs der Operationen der organischen Synthese. Fähigkeit im Umgang mit Gefahrstoffen • Kenntnis entscheidender Prozesse zur Herstellung der organischen Primärchemikalien und der daraus abzuleitenden organisch-chemischen Grundchemikalien Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel) • Fähigkeit zum Modelldenken • Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen) • Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse 				
3	Inhalte: (a/b) Organische Chemie Teil 1 und 2: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Bindung organischer Moleküle • Alkane, Cycloalkane und Isomerie • Stereoisomerie und Chiralität • Halogenalkane und nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom; Eliminierung • Alkene, Alkine und Additionsreaktionen an Doppel- und Dreifachbindungen • radikalische Substitution und Addition • Aromaten und aromatische Substitution • Alkohole und Ether • Aldehyde und Ketone • Carbonsäuren und Carbonsäurederivate • CH-Acidität, Enole und Enolate • Amine • Grundlagen der spektroskopischen Methoden in der Organischen Chemie • Kohlenhydrate; Aminosäuren und Peptide; Nucleinsäuren • Chemie des Alltags • Farbstoffe 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffe • Medikamente • Vitamine <p>(c) Praktikum Organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente • Grundoperationen bei der organisch-chemischen Synthese • Umgang mit Chemikalien allgemein sowie mit Gefahrstoffen; Arbeiten unter Schutzgasatmosphäre • Herstellung von 5 Präparaten nach Literaturvorschrift • Anfertigung von Praktikumsprotokollen, Analyse durch Diskussion von Messdaten und Versuchsergebnissen, schriftliche Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte
4	<p>Lehrformen:</p> <p>(a) Vorlesung mit Übungen, Demonstrationsexperimente in Videos (b) Vorlesung mit chemischen Experimenten (c) Laborpraktikum</p>
5	<p>Gruppengröße:</p> <p>(a), (b): 100 Teilnehmer, (c): in Kleingruppen (2–3 Studierende)</p>
6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</p> <p>Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für GyGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK</p>
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Erwartet wird der Besuch von Modul 1(a); für 3(b) wird der Besuch von 3(a) erwartet.</p>
8	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) über die Inhalte der Lehrveranstaltungen Organische Chemie Teil 1 und 2 sowie Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche. Das Praktikum besteht aus ca. 5 Präparaten. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Die Modulnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten zu den Lehrveranstaltungen a) und b) (insg. 12 LP) und c) (4 LP). Die Teilnote zu c) errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</p> <p>Kuckling, N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Empfohlene Literatur: K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie Autorenkollektiv, Organikum M. D. Lechner, K. Gehrke, E. H. Nordmeier, Makromolekulare Chemie</p>

Titel des Moduls: Basismodul Physikalische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
4	150 h	5	4.	jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Physikalische Chemie für HRGe (V2 Ü1)			Kontaktzeit: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen fachlicher Grundlagen • Vertiefung grundlegender Konzepte • Verständnis physikalisch-chemischer Konzepte • Verständnis für den Zusammenhang zwischen Abstraktion und Anschaulichkeit in der Chemie Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel) • Fähigkeit zum Modelldenken • Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen) 				
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Physikochemische Grundlagen stofflicher Systeme: • Begriffsdefinitionen und Konzepte • Zustandsgleichungen von Gasen • Kinetische Gastheorie • Phasenumwandlungen, -diagramme • Energie und Entropie • Hauptsätze der Thermodynamik • Thermochemie, Enthalpie • Massenwirkungsgesetz und chem. Gleichgewichte • Atommodelle, Orbitale, Periodensystem, Aufbauprinzip • Chemische Bindungsarten • Oxidationszahlen, VSEPR-Theorie • Elektrochemie, Spannungsreihe, Daniell-Element 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit Übungen und Demonstrationsexperimenten				
5	Gruppengröße: 100 Teilnehmer für die Vorlesung, 20 Teilnehmer für die Übungen				
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Keine				
7	Teilnahmevoraussetzungen: Erwartet wird der Besuch von Modul 1 (a) und 1 (b)				
8	Prüfungsformen: Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (ca. 30-45 Minuten)				
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreich erbrachte Modulprüfung				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r: Kitzerow
11	Sonstige Informationen: Empfohlene Literatur: Dickerson/Gray/Darensbourg/Darensbourg: Prinzipien der Chemie Försterling/Kuhn: Moleküle und Molekülanhäufungen

Titel des Moduls: Basismodul Experimentalchemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
5	180 h	6	6.	jedes SS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (a) Scholorientierte Versuche (P2) (b) Praktikum Analytische Chemie (P4)			Kontaktzeit: (a) 2 SWS / 30 h (b) 4 SWS / 60 h	Selbststudium: (a) 30 h (b) 60 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen fachlicher Grundlagen, auch um schulische Inhalte sachanalytisch zu bewerten • Verständnis für Struktur-Eigenschaftsbeziehungen chemischer Stoffe und Phänomene des Alltags • Verständnis für ökochemisch und verbraucherschutzorientierte Problemstellungen und Lösungsansätze • Identifizierung und Begreifen chemischer Vorgänge und Stofftransportvorgänge in Umweltkompartimenten • Fähigkeit zur Umsetzung fachlicher Inhalte in für Schüler geeignete Experimente • Akzentuierung von Problemlagen, die die Verwertung und Anwendung chemischer Erkenntnisse sowie Aspekte der gesellschaftlichen Akzeptanz der Chemie als Wissenschaft betreffen • Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im chemischen Labor Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zum Design wissenschaftlicher Experimente • Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen) • Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse • Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen) • Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse • Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen) 				
3	Inhalte: a) Scholorientierte Versuche <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Standardversuchen zu wechselnden Veranstaltungsthematiken • selbstständige Entwicklung von Experimentalapparaturen, Erprobung der Experimente • Anwendung der Versuche in Hochschulkontexten (z.B. Schülerlabor) • Problematisierung der Apparaturen unter fachdidaktischen Gesichtspunkten (b) Praktikum Analytische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung exemplarischer Trenn- und Nachweisreaktionen • Qualitative Analysen • Quantitative Analysen 				
4	Lehrformen: (a) Praktikum (b) Laborpraktikum				
5	Gruppengröße: (a) Kleingruppen mit 2–3 Studierenden (b) 60 Teilnehmer				

6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für GyGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	Teilnahmevoraussetzungen: Erwartet wird der Besuch der Module 1-3
8	Prüfungsformen: Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche des Praktikums Analytische Chemie sowie eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 5-10 Seiten zum Praktikum Scholorientierte Versuche hinsichtlich fachdidaktischer, fachlicher und experimenteller Aspekte. Das Praktikum besteht aus ca. 9 Versuchen. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des Praktikums Analytische Chemie bekannt gegeben. Die Modulnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten zu den Lehrveranstaltungen a) (insg. 2 LP) und b) (insg. 4 LP). Die Teilnote zu b) errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen.
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r: Schmidt (verantwortlich), Bremser, Grote, Becker (d)
11	Sonstige Informationen: Empfohlene Literatur: Pashley/Karaman, Applied Colloid and Surface Chemistry C. Bliefert, Umweltchemie G. Schwedt, Taschenatlas der Umweltchemie J.F. Diehl, Chemie in Lebensmitteln W. Glöckner u.a. (Hg.), Handbuch der experimentellen Chemie, (12 Bände) Aulis Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum K. Doerffel, Analytikum

Titel des Moduls: Basismodul Fachdidaktik Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
6	360 h	12	4.-5.	(a) und (c) jedes SS (b) jedes WS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen:			Kontaktzeit:	Selbststudium:
	(a) Systematische Chemiedidaktik – Chemie-unterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen (S2)			2 SWS / 30 h	60 h
	(b) Lernvorgänge im Chemieunterricht - Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven (S2)			2 SWS / 30 h	60 h
	(c) Schulorientiertes Experimentieren - Theorie und Praxis (S2)			2 SWS / 30 h	60 h
	(d) Chemie in der Erfahrungswelt (V2)			2 SWS / 30 h	60 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Fachliche Kompetenzen				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> • verfügen im Sinne von Orientierungswissen ein systematisches Grundverständnis chemischer Lehr- und Lernvorgänge, • erfassen die Bedeutungsvorstellungen fachdidaktischer Begriffe in Abgrenzung zu eigenen subjektiven Vorstellungen, • können mit chemiedidaktischen Begriffen chemische Lern- und Bildungsphänomene beschreiben, • können chemische Alltagsdeutungen von Lernenden rekonstruieren und für Lernvorgänge nutzbar machen, • verfügen über einen reflektierten stofflichen Alltagsbegriff. • Können Lernverhalten diagnostizieren und individuelle Förderkonzepte entwickeln 				
	Spezifische Schlüsselkompetenzen				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> • haben ihre Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten erweitert, • verfügen über eine gesteigerte Fähigkeit, Selbsteinschätzungen zu reflektieren und zu relativieren, • verbessern ihre individuellen Potentiale im Hinblick auf selbständige wie eigenverantwortliche Handlungen bzw. Entscheidungen. 				
3	Inhalte: *				
	* 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) Lernvorgänge im Chemieunterricht				
	Die Inhalte spiegeln im Kern das Prinzip „Schülerorientierung“. Die Vermittlung chemischer Fachstrukturen muss demzufolge (immer) an individuelle zu diagnostizierende Lernstrukturen anknüpfen. Angelehnt an kognitive und konstruktivistische Lerntheorien, werden im Hinblick auf eine heterogene Schülerschaft der S I – immer mit Blick auf diagnostische, fördernde und genderspezifische Zusammenhänge – u.a.				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kognitionen (Wahrnehmung, Handeln, Gedächtnisstrukturen), • Interessen (Einstellungen, Sachinteresse, situiertes Interesse), Emotionen (Einstellungen, Fachbeliebtheit, Erwartungen), Motive und Motivstrukturen, 				

	<ul style="list-style-type: none"> • „alterspezifische“ Lernvoraussetzungen (Denkstufen und -operationen, Motorik, Interessen) für chemiebezogene Lernaktivitäten, • (Individuelle) Bedeutungsvorstellungen von Lernenden (Alltagskonzepte) zu den zentralen chemischen Fachbegriffen Stoff, Teilchen, Bindung, Reaktion, Energie, Modell, • Erkennen „typischer“ Lernschwierigkeiten beim Chemie-Lernen, etwa die Vorstellung „Diskontinuum“, Modelldenken“, Zeichensprache, • Möglichkeiten für einen Konzeptwechsel, • Entwicklung von anschlussfähigem (Begriffs)Wissen (Begriffsgenese), • Lernumgebungen und Lernorte, • Effekte von Chemieunterricht (Lernen, Verstehen, Interessen) und praktikable, diagnostische Erhebungsmethoden (etwa informelle Testverfahren, Mappingverfahren, Aufgabenformate, Experimentieren, Handlungskontrolle, Einstellungsabschätzungen, Bewertungen...) und darauf bezogene Förderkonzepte, • soziales und individuelles Lernen thematisiert. <p>(c) Scholorientiertes Experimentieren: Die komplexe Bedeutung von Experimentalunterricht wird in erkenntnistheoretischen, lernpsychologischen, methodischen, fachlichen, pädagogischen und schulorganisatorischen Zusammenhängen verdeutlicht. Im einzelnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • chemische Apparaturen (Wahrnehmungsgesetze und Prägnanz, Komplexität, Einfachstruktur, Reagenzglasversuche, Geräte- Form/Material/ Funktion, Gerätesysteme, Sicherheitsfragen) • schulchemische Standardapparaturen und Arbeitstechniken • Lehrer- und Schülerversuche als Organisationsformen • Methodische Aspekte von Experimentalunterricht • Qualitative und Quantitative Experimente • Versuche mit Alltagschemikalien, Low-Cost-Experimente, Experimentierkästen • Modellversuche und Schauversuche • Anforderungen an Lehrerverhalten (videounterstützt) • Effekte von Experimentalunterricht • Das Verhältnis „Phänomen“ und „Deutung“ als Lernproblem • Unfallverhütungsmaßnahmen im Chemieunterricht (Gefahrstoffe) • Gegenstände und Erkenntnismethoden der Chemie <p>d) Chemie in der Erfahrungswelt: Alltagsprodukte sind kognitiv, handelnd, gedanklich zugänglich. An Stoffen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasch-, Reinigungs- und Pflegemitteln • Kunststoffen • Werkstoffen • Lebensmitteln (Zucker, Milch, Fette, Marmelade,...) • Farbstoffen • Salzen • Papier • Halbleitern • ... • werden fachliche Grundlagen erarbeitet, chemische Grundoperationen geübt und alltägliche chemische Vorstellungen in kommunikativen Zusammenhängen (Werbung, Zeitung, Kunst, Verbraucherratschläge, Dialoge) analysiert.
4	<p>Lehrformen: Seminare, Seminare mit experimentellen Aktivitäten (Übung), Seminare mit empirischen Elementen</p>
5	<p>Gruppengröße: 25 Teilnehmer</p>

6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Veranstaltungen (a) bis (c) Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für Gymnasium und Gesamtschule; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK Veranstaltung (b) Profilstudiengang „Umgang mit Heterogenität“</p>
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>
8	<p>Prüfungsformen: (a) Referat mit Diskussionsleitung (ca. 45 Minuten) und schriftlicher Ausarbeitung zu einer frei wählbaren Seminarthematik, ein empirischer Bezug ist anzustreben (b) Seminararbeit (10-15 Seiten) zur Diagnostik von Schülermerkmalen (als Meta-Analyse bzw. Literaturarbeit oder als reale Fallstudie) (c) Präsentation eines experimentellen Sachverhalts in seinen chemiedidaktischen Akzentuierungen</p> <p>Die Modulnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Teilnoten der Veranstaltungen (a), (b). und (c)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Erfolgreich erbrachte Teilprüfungsleistungen zu (a), (b) und (c) sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen des Moduls durch Seminar moderation und -gestaltung, Tests oder Übungsaufgaben, Recherchen, Thesenpapier oder Unterrichtsplanung/-reflexion</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r: Becker, N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen: 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</p>

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