



Universität Stuttgart

Modulhandbuch
Studiengang Lehramt an Gymnasien (GymPO I) Chemie
Prüfungsordnung: 2010

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Präambel	3
200 Pflichtmodule	4
10230 Einführung in die Chemie	5
25860 Experimentalphysik Lehramt-Chemie	8
10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie	10
25640 Mathematik für Chemiker - Lehramt	12
10400 Organische Chemie I	13
25620 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt	16
10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik	18
300 Wahl Module	20
10440 Biochemie	21
25790 Biophysik I - LA	23
11130 Funktionsmaterialien	25
25780 Grundlagen der Biologie - LA	27
25760 Grundlagen der Makromolekularen Chemie	29
25770 Industrielle Chemie	31
10410 Instrumentelle Analytik	33
25800 Numerische Methoden - LA	35
25820 Physik der weichen und biologischen Materie I - LA	37
15860 Thermische Verfahrenstechnik I	38
25730 Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene	40
25750 Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene	42
25740 Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene	44
10920 Ökologische Chemie	46
400 Fachdidaktikmodule	48
26840 Fachdidaktik Beifach	49
500 Ergänzende Module	51
10440 Biochemie	52
25790 Biophysik I - LA	54
11130 Funktionsmaterialien	56
25780 Grundlagen der Biologie - LA	58
25760 Grundlagen der Makromolekularen Chemie	60
25770 Industrielle Chemie	62
10410 Instrumentelle Analytik	64
25800 Numerische Methoden - LA	66
25820 Physik der weichen und biologischen Materie I - LA	68
15860 Thermische Verfahrenstechnik I	69
25730 Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene	71
25750 Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene	73
25740 Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene	75
10920 Ökologische Chemie	77

Präambel

nicht verfügbar

200 Pflichtmodule

Zugeordnete Module:	10230	Einführung in die Chemie
	25860	Experimentalphysik Lehramt-Chemie
	10380	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
	25640	Mathematik für Chemiker - Lehramt
	10400	Organische Chemie I
	25620	Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt
	10390	Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik

Modul: 10230 Einführung in die Chemie

2. Modulkürzel:	030230001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dozenten des Instituts • Dozenten der Anorganischen Chemie • Dozenten der Organischen Chemie • Dozenten der Physikalischen Chemie 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 1. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Konzepte der Chemie wie Atomismus, Periodensystem, Bindungsverhältnisse, Formelsprache und Stöchiometrie und können diese eigenständig anwenden, erkennen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen am Beispiel ausgewählter Elemente und Verbindungen.		
13. Inhalt:	<p>Stoffe und ihre Zustände: Aggregatzustände, reine Stoffe und Gemische, Verbindungen und Elemente, Lösungen und ihre Eigenschaften.</p> <p>Einführung in die Struktur der Materie: Elektronen, Protonen und Neutronen; Atomkern und Elektronenhülle, Avogadro-Konstante, Licht, Plancksche Konstante, Linienspektren der Atome, Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen-Dualismus, Konzept der Quantenmechanik, Teilchen im 1D-Kasten, Quantenzahlen, Atomorbitale, Elektronenspin, Aufbauprinzip des PSE.</p> <p>Periodisches System der Elemente: Edelgaskonfiguration, Gruppen, Perioden und Blöcke, Periodizität der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Atomen und Ionen, Elektronegativität.</p> <p>Ionische und molekulare Verbindungen: Grundprinzipien von ionischen und Elektronenpaarbindungen, Lewis-Strukturformeln, Resonanzstrukturen, Metalle, Halbleiter und Isolatoren, chemische Strukturmodelle (VSEPR, LCAO-MO in 2-atomigen Molekülen mit Bindungen), Ladungsverteilung in Molekülen, Bindungsstärke und Bindungslänge, intermolekulare Wechselwirkungen, experimentelle Aspekte von Strukturbestimmungen, Molekülsymmetrie.</p> <p>Stöchiometrische Grundgesetze: Erhalt von Masse und Ladung, Gesetze der konstanten und der multiplen Proportionen, Reaktionsgleichungen.</p> <p>Einführung in die Thermodynamik und Kinetik chem. Reaktionen: Gasgesetze (Molmassenbestimmung), Arbeit und Wärme, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Enthalpie, Hessscher Wärmesatz, Bildungs- und Reaktionsenthalpien, Entropie und Freie Enthalpie, Geschwindigkeitsgesetze, Temperaturabhängigkeit der RG, Katalyse, kinetische Herleitung des MWG.</p> <p>Chemische Gleichgewichte: Protonenübertragung (Brønsted-Lowry Säure/Base-Theorie, protochemische Spannungsreihe), Elektronenübertragung (Redoxreaktionen, galvanische Zellen und Zellpotentiale, elektrochemische Spannungsreihe, Elektrolyse) Lewis-Säure/Base-Gleichgewichte (Komplexgleichgewichte, Aquakomplexe), Löslichkeitsgleichgewichte.</p> <p>Eigenschaften ausgewählter Elemente und Verbindungen:</p>		

H, Alkalimetalle, Al, C, Si, N, P, O, S, Halogene, einschl. Behandlung der entsprechenden technisch-chemischen Grundprozesse (NH₃, H₂SO₄, Metallherstellung, Chloralkali-Elektrolyse, HNO₃, ...)
 Historischer Überblick über Organische Chemie: Naturstoffisolierungen, Wöhler'sche Harnstoffsynthese, Tetraedermodell
 Sonderstellung des Kohlenstoffs
 Schreibweise von organischen Molekülen,
 Grundprinzipien der IUPAC-Nomenklatur: kurzer Überblick über die Stoffklassen
 Formale Oxidationszahlen bei organischen Verbindungen
 Lösungsmittel: Eigenschaften, Mischbarkeit
 Alkane: Homologe Reihe, Physikalische Eigenschaften, Destillation, Struktur, sp³-Hybridisierung, Konstitutions-/Konformationsisomere, Rotationsbarrieren,
 Alkene: Struktur, sp²-Hybridisierung, homologe Reihe, E/Z-Isomerie
 Alkine: Struktur, sp-Hybridisierung, homologe Reihe, Acidität von Alkanen, Alkenen, Alkinen
 Konjugierte Systeme: Diene, Polyene, Struktur, Bindungsverhältnisse, konjugierte/isolierte/kumulierte Doppelbindungen
 Aromaten: Resonanzstabilisierung, sp²-Hybridisierung, Hückel-Regel, MO-Theorie, aromatische/antiaromatische Systeme, mesomere Grenzstrukturen, Substituenteneffekte (M-/I-Effekte)
 Stereochemie: Konstitution, Konfiguration, Konformation, Chiralitätskriterien, Enantiomere, CIP-Regeln zur Bestimmung der R/S-Konfiguration, biologische Wirkung von enantiomeren Molekülen, Bestimmung der D/L-Konfiguration, Fischer-Projektion, Diastereomere, meso-Formen.

14. Literatur:

Physikalische Chemie:

- P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006.
- G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004.

Anorganische Chemie:

- E. Riedel: Anorganische Chemie, 7. Aufl. 2007.
- M. Binnewies, M. Jäckel, H. Willner, G. Rayner-Canham, Allgemeine und Anorganische Chemie, 1. Aufl., 2003.
- A. F. Holleman, E. Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 102. Aufl. 2007.

Organische Chemie:

- Vorlesungsskript
- P. Sykes: Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988.
- P. Y. Bruice: Organische Chemie, 5. Auflage, Pearson Verlag 2007.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 102301 Vorlesung Einführung in die Chemie
- 102302 Seminar / Übung Einführung in die Chemie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzstunden: 6 SWS * 14 Wochen = 84 h

Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 126 h

Übung/Seminar

Präsenzstunden: 3 SWS * 14 Wochen = 42 h

Vor- und Nachbereitung: 2,0 h pro Präsenzstunde = 84 h

2 Übungsklausuren á 2 h = 4 h

Abschlussprüfung incl. Vorbereitung : 20 h

Summe: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	10231 Einführung in die Chemie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Teilnahme an den Übungsklausuren
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none">• 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie• 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik• 10400 Organische Chemie I• 10440 Biochemie
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Chemie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Mathematik, 1. Semester → Nebenfach → Nebenfach Chemie</p> <p>B.Sc. Materialwissenschaft, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Chemie</p> <p>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Chemie</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule</p>

Modul: 25860 Experimentalphysik Lehramt-Chemie

2. Modulkürzel:	081700017	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Jetter		
9. Dozenten:	Michael Jetter		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen der Physik		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Strömungsmechanik • Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen • Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom, Induktion, Kräfte und Momente in elektrischen und magnetischen Feldern • Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik von Massepunkten 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag • Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag • Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag • Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH • Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter • Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag • Cutnell & Johnson; Physics; Wiley-VCH • Linder; Physik für Ingenieure; Hanser VerlagKuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	258601 Vorlesung Experimentalphysik mit Physikpraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	50 h	
	Prüfungsvorbereitung:	12 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 25861 Experimentalphysik Lehramt-Chemie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 25862 Experimentalphysik Lehramt-Chemie SL (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Pflichtmodule

Modul: 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie

2. Modulkürzel:	030201004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	14.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dietrich Gudat		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dietrich Gudat • Constantin Hoch • Björn Blaschkowski 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 2. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Einführung in die Chemie Praktische Einführung in die Chemie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können ausgehend vom Periodensystem die stofflichen Eigenschaften wichtiger Elemente und Verbindungen ableiten • können Trends in chemischen und physikalischen Eigenschaften erfassen und abschätzen • können anorganische Strukturmodelle, Reaktionen und Reaktionsmechanismen verstehen • haben anhand spezifischer Nachweisreaktionen und analytischer Trenn- und Bestimmungsmethoden praktische Erfahrung in der Durchführung von Reaktionen in der anorganischen Chemie gewonnen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen, Herstellung, Strukturen der Haupt- und Nebengruppenelemente, f-Block-Elemente und wichtiger Verbindungsklassen dieser Elemente • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Technische Herstellung und praktische Verwendung von Elementen und Verbindungen • Charakteristische Reaktionsmuster von Elementen und wichtigen Verbindungsklassen • Grundlagen der analytischen Chemie • Nasschemische Analytik 		
14. Literatur:	<p>zur Vorlesung:</p> <p>C. E. Housecroft, A. G. Sharpe: Anorganische Chemie E. Riedel, C. Janiak: Anorganische Chemie</p> <p>Holleman-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie J. E. Huheey, E. Keiter, R. Keiter: Anorganische Chemie - Prinzipien von Struktur und Reaktivität</p> <p>zum Praktikum:</p> <p>Jander - Blasius, Einführung in das Anorganische Chemische Praktikum</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 103801 Experimentalvorlesung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie 		

- 103802 Übung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 103803 Seminar Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 103804 Praktikum Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Experimentalvorlesung

Präsenzstd.: 5 SWS * 14 Wochen = 70 h

Vor- und Nachbereitung 1,25 h/Präsenzstd. = 88 h

Übung zur Vorlesung

Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h

Vor- und Nachbereitung 2,5 h/Präsenzstd. = 35 h

Seminar

Präsenzstd.: 1 SWS = 14 h

Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. = 14 h

Praktikum

Präsenzstd.: 24 Tage * 4 h = 96 h

Vor- und Nachbereitung 1 h/Praktikumstag = 24 h

Abschlussprüfung+Sicherheitskolloquien = 3 h

Summe 358 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

10381 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller Protokolle, aktive Teilnahme an Seminar (mit Vortrag), erfolgreicher Abschluss von 3 Übungskolloquien

18. Grundlage für ... :

- 10410 Instrumentelle Analytik
- 10470 Vertiefte Anorganische Chemie

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Anorganische Chemie

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester

→ Wahlpflichtfach

→ Chemie

M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester

→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang

→ Wahlpflichtfach B

→ Wahlpflichtfach Chemie

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Pflichtmodule

Modul: 25640 Mathematik für Chemiker - Lehramt

2. Modulkürzel:	030230551	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Guntram Rauhut		
9. Dozenten:	Guntram Rauhut		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:	Mathematik-Vorkurs empfohlen		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen anwendungsrelevante Methoden aus den Bereichen der Vektorrechnung und der Analysis, • können diese Methoden zur Beschreibung und Lösung chemischer und physikalischer Fragestellung anwenden. 		
13. Inhalt:	Zahlen, Kombinatorik, Vektorrechnung, elementare Funktionen, Funktionsgrenzwerte und Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Variablen, Taylor-Reihen, Darstellung von Funktionen mehrerer Variabler, Gradienten, totales Differential, Fehlerrechnung, Extrema mit Nebenbedingungen, Mehrfachintegrale		
14. Literatur:	G. Rauhut, Mathematik fuer Chemiker, Vorlesungsskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 256401 Vorlesung Mathematik für Chemiker Teil I • 256402 Übung Mathematik für Chemiker Teil I • 256403 Seminar Mathematik für Chemiker Teil I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden 3 SWS * 11 Wochen = 33 h Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 49,5 h</p> <p>Übungen: Präsenzstunden 1 SWS * 14 Wochen = 14 h Vor- und Nachbereitung: 2,4 h pro Präsenzstunde = 33,6 h</p> <p>Seminar: Präsenzstunden 2 SWS * 11 Wochen = 22 h Vor- und Nachbereitung: 0,75 h pro Präsenzstd. = 16,5 h</p> <p>Klausurvorbereitung: 22 h</p> <p>Summe 191 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25641 Mathematik für Chemiker - Lehramt (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Votieren von 50 % der Übungsaufgaben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Chemie		
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule		

Modul: 10400 Organische Chemie I

2. Modulkürzel:	030610006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	16.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Clemens Richert		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 3. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die organisch-chemischen Stoffklassen, ihre Reaktionen und Reaktionsmechanismen, • fertigen einfache einstufige Präparate (Addition, Eliminierung, Substitution, Oxidation, Reduktion, Aromaten- und Carbonylgruppen-Reaktionen, Heterocyclen-Reaktionen) an, • beherrschen die Charakterisierung der Produkte, • gehen mit Chemikalien, Geräten und Abfällen sachgerecht um und • protokollieren Versuche übersichtlich und nachvollziehbar. 		
13. Inhalt:	<p>Alkane Homologe Reihe, Eigenschaften, Darstellung, radikalische Substitution, Struktur/Reaktivität/Selektivität von Radikalen, Hammond-Postulat</p> <p>Cycloalkane Kleine/Normale/Mittlere/Große Ringe, physikalische Eigenschaften, Ringspannung (Baeyer-, Pitzer-Spannung), Bindungskonzepte, Eigenschaften, Konformationen (z.B. Twist, Sessel, Wanne)</p> <p>Alkene Homologe Reihe, Eigenschaften, Darstellung, katalytische Hydrierung, radikalische Addition, elektrophile Addition (Markovnikov-Regel), Stereoselektivität</p> <p>Alkine Eigenschaften, Acetylid-Anionen und Folgereaktionen, katalytische Hydrierung, Reduktion, elektrophile Addition</p> <p>Konjugierte Systeme Bindungsverhältnisse, Darstellung von Dienen, elektrophile 1,2- versus 1,4-Addition (kinetische/thermodynamische Kontrolle), Pericyclische Reaktionen (Diels-Alder-Cycloaddition, endo-Regel, Reversibilität)</p> <p>Aromaten Eigenschaften, Beispiele für $(4n+2)p$-Systeme, Heteroaromaten, elektrophile aromatische Substitution, Mehrfachsubstitution, Substituenteneffekte, nucleophile aromatische Substitution, Reduktion, Diazotierung und Folgereaktionen, Azofarbstoffe</p> <p>Halogenverbindungen Eigenschaften, Darstellung, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Reaktionen, nucleophile Substitution, Eliminierung</p>		

Alkohole

Homologe Reihe, Eigenschaften, Darstellung, Oxidation von primären/sekundären/tertiären Alkoholen, Veresterung, nucleophile Substitution, Eliminierung, Umlagerung

Phenole und Chinone

Eigenschaften, Oxidation, Darstellung, Bromierung, Kolbe-Synthese, Claisen-Umlagerung

Ether

Eigenschaften, Darstellung, Etherspaltung, Epoxide, Darstellung, Ringöffnung, Kronenether

Schwefelverbindungen

Eigenschaften, Darstellung, Oxidation, biologisch relevante Schwefelverbindungen

Amine

Eigenschaften, Struktur, Bindung, Darstellung, Reaktionen

Metallorganische Verbindungen

Eigenschaften, Struktur, Darstellung, Reaktionen

Aldehyde, Ketone

Struktur, Bindung, Eigenschaften, Darstellung, nucleophile Addition, Oxidation, Reduktion

Carbonsäuren

Struktur, Bindung, Eigenschaften, Fette, Darstellung, Substitution über Addition/Eliminierung, Veresterung, Amidbildung

14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 104001 Vorlesung Organische Chemie I • 104002 Seminar Organische Chemie I • 104003 Praktikum Organische Chemie I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzstunden: 64 h Experimentalvorlesung = 64 h Vor- und Nachbereitung: 1.25 h pro Präsenzstd. = 80 h</p> <p>Seminar Präsenzstunden: 3Tage x 6 Wo x 1.5h = 27 h Vor- und Nachbereitung: 1h / Seminar = 18 h</p> <p>Praktikum 30 Tage Halbtagspraktikum à 5 h pro Tag = 150 h Vorbereitung u. Protokollführung: 15 Versuche à 1h = 15 h</p> <p>Klausuren: 6 h</p> <p>Summe: 360 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10401 Organische Chemie I (PL), , Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: 2 Übungsklausuren mit mindestens 50 % der Punkte bestanden alle Versuchsprotokolle testiert
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 10430 Organische Chemie II • 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie
19. Medienform:	

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- M.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester
 - Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang
 - Wahlpflichtfach B
 - Wahlpflichtfach Chemie
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Pflichtmodule

Modul: 25620 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt

2. Modulkürzel:	030230501	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid		
9. Dozenten:	Ingo Hartenbach		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen elementare Laboroperationen, können Gefahren beim Umgang mit Chemikalien und Geräten richtig einordnen und beherrschen Grundlagen der Arbeitssicherheit. Sie können die wissenschaftliche Dokumentation von Experimenten übersichtlich und nachvollziehbar gestalten sowie Verknüpfungen zwischen Theorie und Praxis erkennen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Atombau und Periodisches System der Elemente : Gasgesetz, Molmassenbestimmung, Teilchen im Kasten, Spektroskopie, Periodensystem der Elemente, Haupt- und Nebengruppen, Bindungstheorie und Physikalische Eigenschaften (7 Versuche)</p> <p>Chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik und Reaktionskinetik: Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungs- und Löslichkeitsgleichgewichte, Redox-Gleichgewichte, Komplexe Gleichgewichte, Kalorimetrie, Reaktionskinetik (7 Versuche)</p> <p>Organische Chemie und Arbeitstechniken: Destillation, Sublimation, Chromatographie, Extraktion, Umkristallisation, Synthese einfacher Präparate, Sicheres Arbeiten im Labor (7 Versuche)</p> <p>Das Praktikum wird von einem freiwilligen Seminar (2 SWS) begleitet</p>		
14. Literatur:	<p>Physikalische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006. • G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004. <p>Anorganische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E. Riedel: Anorganische Chemie, 7. Aufl. 2007. • G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, 16. Aufl., 2006. • G. Jander, E. Blasius, Einführung in das anorganischchemische Praktikum, 15. Aufl., 2005. <p>Organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. Schwetlick, Organikum, 23. Aufl. 2009 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	256201 Praktikum Praktische Einführung in die Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Praktikum		

21 Praktikumsnachmittage à 4 h = 84 h
Vorbereitung u. Protokolle: 3,5 h pro Praktikumstag = 73,5 h
Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 22h

Summe: 179,5 h

freiwilliges Seminar:

Präsenzstunden: 9 Seminartage à 2 h = 18 h
Vor- und Nachbereitung 0.5 h pro Seminarvortrag = 4,5 h
(Besuch des Seminars dient zur Prüfungsvorbereitung)

17. Prüfungsnummer/n und -name:	25621 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none">• 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie• 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik• 10400 Organische Chemie I
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester → Studium der Naturwissenschaften

Modul: 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik

2. Modulkürzel:	030702005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Gießelmann		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 2. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Chemie • Mathematik für Chemiker, Teil I 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Konzepte der chemischen Thermodynamik, der Elektrochemie und der Kinetik chemischer Reaktionen und wenden diese problemorientiert an, • beherrschen die Grundlagen physikalisch-chemischer Meßmethoden in Theorie und Praxis und • können experimentelle Daten anhand thermodynamischer und kinetischer Modelle kritisch analysieren. 		
13. Inhalt:	<p>Aggregatzustände : Reale Gase, Flüssigkeiten, kristalline und amorphe Festkörper, Kolloide etc., kinetische Gastheorie.</p> <p>Thermodynamik: Erster Hauptsatz mit Anwendungen, zweiter und dritter Hauptsatz, charakteristische Funktionen, chemisches Potential, Mischphasen, Phasengleichgewichte und Phasendiagramme, homogene und heterogene chemische Gleichgewichte, Grenzflächengleichgewichte.</p> <p>Elektrochemie: Grundbegriffe der Elektrochemie, Elektrolytgleichgewichte, elektrische Doppelschichten, Ionentransport in Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht, galvanische Zellen, Elektrodenpotentiale, Diffusionspotentiale und Konzentrationsketten, Elektrolyse, Anwendungen der Elektrochemie.</p> <p>Kinetik : Grundbegriffe und Messmethoden der Reaktionskinetik, einfache Geschwindigkeitsgesetze (Formalkinetik), Kinetik zusammengesetzter Reaktionen, Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten, homogene und heterogene Katalyse, Einführung in die Theorie der Elementarreaktionen.</p>		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 103901 Vorlesung Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I) • 103902 Übung Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I) • 103903 Praktikum Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung		

Präsenzstunden: 4 SWS * 14 Wochen = 56 h
 Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 112 h

Übung

Präsenzstunden: 2 SWS * 12 Wochen = 24 h
 Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 48 h
 2 Übungsklausuren à 2 h = 4 h

Praktikum

10 Versuche à 4 h = 40 h
 Vorbereitung u. Protokoll: 6 h pro Versuch = 60 h

Abschlussprüfung incl. Vorbereitung : 16 h

Summe: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	10391 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsklausuren bestanden, alle Versuchsprotokolle testiert
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 10410 Instrumentelle Analytik • 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie • 10460 Technische Chemie
<hr/>	
19. Medienform:	
<hr/>	
20. Angeboten von:	Chemie
<hr/>	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Materialwissenschaft, 4. Semester → Basismodule</p> <p>M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Chemie</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule</p>

300 Wahl Module

Zugeordnete Module:	10440	Biochemie
	25790	Biophysik I - LA
	11130	Funktionsmaterialien
	25780	Grundlagen der Biologie - LA
	25760	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
	25770	Industrielle Chemie
	10410	Instrumentelle Analytik
	25800	Numerische Methoden - LA
	25820	Physik der weichen und biologischen Materie I - LA
	15860	Thermische Verfahrenstechnik I
	25730	Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene
	25750	Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene
	25740	Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene
	10920	Ökologische Chemie

Modul: 10440 Biochemie

2. Modulkürzel:	030310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Rudolph		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter H. Wolf • Hans Rudolph • Wolfgang Hilt 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 4. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Einführung in die Chemie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens, • kennen die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate) in Aufbau und Funktion, • verstehen die Biosynthese sowie die Funktion der biologisch wichtigen Makromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren), • erkennen die Funktion der Biokatalysatoren, der Enzyme, in Katalyse und zellulärer Regulation, • überblicken das chemische Stoffwechselgeschehen in der Zelle, • erfassen die molekularbiologische Methodik und deren Anwendung und • können grundlegende biochemische Methoden beschreiben. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Biochemische Evolution, Grundprinzipien des Lebens, die biologische Energie • die Zelle • Aminosäuren und Proteine: Struktur, Faltung, Funktion • die Biokatalysatoren: Enzyme, Coenzyme, Enzymkinetik und Regulation • Nucleinsäuren und die genetische Information: DNA, RNA, tRNA, genetischer Code, Genexpression • Gentechnologie, DNA Sequenzierung, PCR • Lipide und biologische Membranen • Transport und Kommunikation über Membranen • Energie- und Baustoffwechsel: Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Glykolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung, Photosynthese, Gluconeogenese, Glykogenstoffwechsel, Pentosephosphatweg • Übersicht über den Aminosäure-, Nucleotid- und Fettstoffwechsel • der Zellzyklus, Grundlagen der Regulation durch Phosphorylierung und Ubiquitylierung • Anwendungsbereiche der Biotechnologie • Methoden der Biochemie (Praktikum): Proteine: Löslichkeit, Stabilität, immunologischer Nachweis DNA: Isolation aus E.coli (Miniprep), Restriktionsverdau, Elektrophorese, Transformation von E.coli mit einem Plasmid 		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 104401 Vorlesung Biochemie • 104402 Seminar Biochemie • 104403 Blockpraktikum Biochemie 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

3 SWS x 14 Wochen: 42 h

Vor- und Nachbereitung: 63 h

Seminar

14 x 1 h: 14 h

Vor- und Nachbereitung: 21 h

Praktikum

3 Nachmittage (3 Versuche) à 5 h: 15h

Vor- und Nachbereitung 15 h

Abschlussprüfung: incl. Vorbereitung: 10 h**Summe: 180 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

10441 Biochemie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung:
1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester

→ Ergänzungsmodule

→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Ergänzende Module

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahl Module

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahlmodule

→ Wahlmodul

Modul: 25790 Biophysik I - LA

2. Modulkürzel:	081300005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Wrachtrup		
9. Dozenten:	Michael Börsch		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Prinzipien der Physik und können diese im Bereich der Biophysik anwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Zelle: Zellstruktur, Organellen • Biomembranen: Membranstruktur, hydrophobe Wechselwirkung, geometrische Abmessungen, Membranwiderstand und -kapazität, Membranfluidität, Phasenübergänge in Membranen • Proteine: Der chemische Baukasten der Proteine, Proteinstrukturen, Stabilität von Sekundärstrukturen, Tertiärstrukturen, Quartärstrukturen, Funktionsbeispiele • Molekulare Maschinen: Zellbewegung, Actomyosin-System, ATP-Synthase 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Cantor, Schimmel, „Biophysical Chemistry 1-3“, Freeman • siehe gesonderte Liste des Aktuellen Semesters 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257901 Vorlesung Biophysik I • 257902 Übung Biophysik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h</p> <p>Übung: Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 14 Wochen ca. 11 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h</p> <p>Referat incl. Vorbereitung 52 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25791 Biophysik I - LA (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Schein) Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/ der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Handout		
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module		

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 11130 Funktionsmaterialien

2. Modulkürzel:	031420008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Horst Strunk		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	Einführung Materialwissenschaft		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfügen über grundlegende Kenntnisse des Funktionsprinzips von Funktionsmaterialien aus den Bereichen Mikro- und Nanoelektronik, magnetische Datenspeicherung, Memory-Metalle, piezoelektrische Materialien und Funktionskeramiken. • sind in der Lage die vorgestellten Materialien einem Anwendungsspektrum zuzuordnen. • können sich mit Spezialisten aus dem materialwissenschaftlichem Umfeld über Eigenschaften und Mechanismen von Funktionsmaterialien austauschen. 		
13. Inhalt:	<p>Metalle</p> <p>Materialien in der Mikro- und Nanoelektronik Grundlagen, mikroelektronische Bauteile, Kohlenstoff-nanoröhrchen, Magnetische Datenspeicherung Grundlagen, magneto-elektronische Bauteile Memory-Metalle & Piezoelektrische Materialien Grundlagen, aktive und adaptive Bauteile, Fallstudie: Benzineinspritzsysteme</p> <p>Keramik (Funktionskeramik):</p> <p>Einleitende Bemerkungen, Grundlagen Struktur, Strukturumwandlungen, Defekte, Leitfähigkeiten, Polarisationen, Keramische Leiter, Elektronische Leiter (linear, nicht-linear, NTC, PTC), High-Tc, Keramiken für elektrochemische Anwendungen, Isolatoren und Dielektrika Hintergrund, Keramiken mit niedriger und hoher DK, Ferroelektrizität, Piezoelektrizität Grundlagen, Phänomenologie, wichtige Beispiele, Anwendungen, Pyroelektrizität Hintergrund, Signal und Rauschen, Materialien, Anwendungen, Magnetische Keramiken Grundlagen, harte und weiche Ferrite, colossal magneto resistance, Anwendungen, Elektrooptische Keramiken Grundlagen (pol. Licht, Doppelbrechung, elektrooptische Effekte, nicht- lineare Effekte, (Frequenzdoppelung)), Materialien, Anwendungen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Textbücher 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 111301 Vorlesung Funktionmaterialien• 111302 Übung / Seminar Funktionmaterialien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 5 SWS X 14 Wochen 70 h Vor- und Nachbereitung: 1h pro Präsenzstunde 70 h</p> <p>Übungen: Präsenzstunden: 1 SWS X 14 Wochen 14 h Vor und Nachbereitung: 2h pro Präsenzstunde 28 h</p> <p>Gesamt: 182 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11131 Funktionsmaterialien (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Zulassung: Übungsklausur bestanden
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Materialwissenschaft, 6. Semester → Kernmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul</p>

Modul: 25780 Grundlagen der Biologie - LA

2. Modulkürzel:	040100501	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Franz Brümmer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg W. Metzger • Michael Koch 		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Ringvorlesung „Einführung in die Biologie“: Die Erlangung von Grundkenntnissen in den wichtigsten Teilgebieten der Biologie wie Zellbiologie, Genetik, Molekularbiologie, Physiologie, Evolutionsbiologie. Damit sollen die Grundlagen für weiter führende biologische Veranstaltungen auch für Biotechnologie, Nanobiotechnologie und Systembiologie gelegt werden. Kompetenzen: den Teilnehmer wird die Kompetenz vermittelt, Grundkenntnisse der Biologie zu besitzen, grundlegende biologische Sachverhalte beurteilen und einordnen zu können sowie biologische Arbeitsmethodik zu verstehen</p> <p>Übungen zu den Vorlesungen: Wichtige Inhalte der Vorlesung sollen durch praktische Übungen nachhaltig erlernt werden. Basale Techniken wie die Mikroskopie sollen erlernt und Prinzipien biologischer Arbeitsweise wie quantitatives Arbeiten erlernt werden.</p> <p>Tutorium zur Vorlesung: Vertiefung der essentiellen Inhalte der Vorlesung.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ringvorlg. "Einführung in die Biologie": Grundelemente der Allgemeinen Biologie: Zellulärer Aufbau von Pro- und Eukaryonten, Zell- und Energiestoffwechsel von auto- und heterotrophen Lebewesen, Genetik, Molekularbiologie, exemplarische Vorstellung von Organsystemen ihrer Entwicklung, kurze Einführung in die Ökologie, Mechanismen der Evolution, Bionik.</p> <p>Übungen zu den Vorlesungen: Mikroskopie, Erarbeiten von Zellen (Eu- und Prokaryonten) und Organsystemen, kreuzungsgenetischer Versuch mit statistischer Auswertung, Erscheinungsformen von Mikroorganismen (Protisten und Prokaryonten), Anatomie ausgewählter Pflanzen und Tiere.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien, • Skripte und Klausurfragensammlung auf ILIAS-Portal der Universität Stuttgart • Purves et al., Biologie (Ed. Markl), Spektrum, Elsevier 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257801 Vorlesung Grundlagen der Biologie • 257802 Praktische Übungen mit Seminar Grundlagen der Biologie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	80 h	
	Selbststudium:	100 h	
	Gesamt:	180 h	

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25781 Grundlagen der Biologie - LA (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/ der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
 - Wahlmodul

Modul: 25760 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

2. Modulkürzel:	031210012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Buchmeiser		
9. Dozenten:	Claus D. Eisenbach		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie • der Synthese, • Charakterisierung von Polymeren, • Polymer-Lösungen und -Mischungen • und einen allgemeinen Überblick zu <p>Polymer-Festkörpereigenschaften erworben.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> o Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie o Konformation von Makromolekülen o Molekulargewichtsmittelwerte und -verteilungskurven o Polyreaktionen (radikalische (Co)Polymerisation, Emulsions-polymerisation, Ionische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Ziegler-Natta-Polymerisation, Methatase-Polymerisation) o Polymercharakterisierung (Membran- und Dampfdruckosmometrie, statische Lichtstreuung, Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie) o Thermodynamik von Polymer-Lösungen und -Mischungen o Grundzüge Polymer-Festkörpereigenschaften 		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257601 Vorlesung Grundlagen der Makromolekularen Chemie • 257602 Übung Grundlagen der Makromolekularen Chemie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung</p> <p>Präsenzstd.: 3 SWS * 14 Wochen = 42 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. 42 h</p> <p>Übungen</p> <p>Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung 3 h/Präsenzstd. 42 h</p> <p>Abschlussprüfung incl. Vorbereitung: 40 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25761 Grundlagen der Makromolekularen Chemie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
 - Wahlmodul

Modul: 25770 Industrielle Chemie

2. Modulkürzel:	030200509	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Heinz Weiß • Michael Schwarz 		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Teil 1 Rechtskunde und Toxikologie: Die Studierenden können die Sachkunde für das Inverkehrbringen von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalienverbots-Verordnung nachweisen.</p> <p>Teil 2 Exkursion: Die Studierenden gewinnen exemplarische Einblicke in Geschäftsfelder, Strukturen und Abläufe der chemischen Industrie und verwandter Industriezweige. Sie realisieren die Relevanz ihrer Studienkenntnisse für die industrielle Praxis und erkennen die Bedeutung ökonomischer, ökologischer und technischer Rahmenbedingungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Teil 1: Allgemeine Toxikologie : Grundbegriffe und Definitionen in der Toxikologie; Grundlagen der Lehre über unerwünschte Wirkungen von Substanzen auf lebende Organismen und das Ökosystem; Zusammenhänge zwischen Exposition, Expositionsdauer, Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Elimination), Toxikodynamik und Wirkmechanismen; Grenzwerte und Beurteilungsparameter; Wirkung ausgewählter Stoffe und Stoffklassen.</p> <p>Rechtskunde : Arten von Rechtsnormen; Grundzüge der Gesetz- und Verordnungsgebung in der Bundesrepublik Deutschland und Rechtsetzung durch die EU; Inhalte der wichtigsten Vorschriften im Bereich des Chemikalien- und Umweltrechts, z.B. ChemG, sowie der Bestimmungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und der EG-Verordnungen in diesen Bereichen.</p> <p>Teil 2 Industrielle Aspekte der Chemie Exkursion: Besuch von Unternehmen</p>		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257701 Vorlesung Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker • 257702 Exkursion in die chemische Industrie • 257703 Vorlesung Industrielle Aspekte der Chemie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenz: 2 SWS * 14 Wochen = 28 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 56 h Abschlussklausuren incl. Vorbereitung 6 h</p>		

Summe: 90 h

Exkursion:

Durchführung Exkursion: 3 Tage á 8 h = 24 h

Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Präsenzstunde = 24 h

Exkursionsbericht: 42 h

Summe: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25771 Industrielle Chemie (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung: Teilnahme an Exkursion, Exkursionsbericht testiert
Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Ergänzende Module
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahl Module
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 10410 Instrumentelle Analytik

2. Modulkürzel:	030201007	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dietrich Gudat		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dietrich Gudat • Birgit Claasen • Herbert Dilger • Wolfgang Kaim • Brigitte Schwederski 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 3. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige spektroskopische, spektrometrische und elektrochemische Bestimmungsmethoden anwenden • chromatographische Trennmethoden anwenden • Konstitution einfach aufgebauter Verbindungen aus spektroskopischen Daten ableiten 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren • Chromatographische Trennverfahren • Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten 		
14. Literatur:	<p>M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, "Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie"</p> <p>M. Reichenbacher, J. Popp, "Strukturanalytik organischer und anorganischer Verbindungen: Ein Übungsbuch"</p> <p>D.A. Skoog, J.J. Leary, "Instrumentelle Analytik: Grundlagen, Geräte, Anwendungen"</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 104101 Experimentalvorlesung Instrumentelle Analytik • 104102 Seminar Instrumentelle Analytik • 104103 Gruppenübung Instrumentelle Analytik • 104104 Praktikum Instrumentelle Analytik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Präsenzstd. = 21 h</p> <p>Seminar Präsenzstd.: 2 SWS * 14 Wochen = 28 h Vor- und Nachbereitung 0,5 h/Präsenzstd. = 14 h</p> <p>Gruppenübung Präsenzstd.: 20 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. = 20 h</p> <p>Praktikum Präsenzstd.: 8 Tage * 4 h = 32 h</p>		

Vorbereitung und Protokolle 2 h/Praktikumstag = 16 h

Übungsklausuren incl. Vorbereitung = 15 h

Summe 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	10411 Instrumentelle Analytik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, alle Protokolle und Übungsaufgabe testiert, Übungsklausuren 1 und 2 von je 60 Min bestanden
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Anorganische Chemie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahlpflichtfach→ Chemie <p>M.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none">→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang→ Wahlpflichtfach B→ Wahlpflichtfach Chemie <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Ergänzende Module <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahl Module <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahlmodule <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahlmodule→ Wahlmodul

Modul: 25800 Numerische Methoden - LA

2. Modulkürzel:	031110519	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Joachim Werner		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können mathematische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • in anwendungsorientierter, numerischer Form formulieren und programmieren und • zur Analyse, Modellierung und Simulation chemischer und physikalischer Fragestellungen anwenden. 		
13. Inhalt:	<p>Programmierung in Fortran, Lösung von linearen Gleichungssystemen (z. B. Least-Squares Fitting), Lösung von Eigenwertgleichungen (z. B. harmonische Schwingungen, Hartree-Fock, Hückel-Theorie), Interpolation und Extrapolation von Daten, Bestimmung von Minima und Maxima (z. B. Strukturoptimierung), Numerische Differentiation und Integration (z. B. Trajektorien), Lösung von Differentialgleichungen (z. B. Kinetik), Einführung in Matlab und Mathematica, Visualisierung</p>		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 258001 Vorlesung Numerische Methoden • 258002 Übung Numerische Methoden 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden 2 SWS * 14 Wochen 28 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 56 h</p> <p>Computerübungen: Präsenzstunden 2 SWS * 14 Wochen 28 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 56 h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: 12 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25801 Numerische Methoden - LA (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/ der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module</p>		

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 25820 Physik der weichen und biologischen Materie I - LA

2. Modulkürzel:	081200008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Clemens Bechinger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Prinzipien der Physik und können diese auf Fragen der weichen und biologischen Materie anwenden.		
13. Inhalt:	Wird vor dem Semester von dem jeweiligen Dozenten bekannt gegeben		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 258201 Vorlesung Physik der weichen und biologischen Materie I • 258202 Übung Physik der weichen und biologischen Materie I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h</p> <p>Übung: Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 14 Wochen ca. 11 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h</p> <p>Referat incl. Vorbereitung 52 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25821 Physik der weichen und biologischen Materie I - LA (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen + Referate (Schein) Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tablet-PC, Beamer, Overhead		
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul		

Modul: 15860 Thermische Verfahrenstechnik I

2. Modulkürzel:	042100015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	Thermodynamik I + II Thermodynamik der Gemische (empfohlen, nicht zwingend)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Prinzipien zur Auslegung von Apparaten der Thermischen Verfahrenstechnik. • können dieses Wissen selbstständig anwenden, um konkrete Fragestellung der Auslegung thermischer Trennoperationen zu lösen, d.h. sie können die für die jeweilige Trennoperation notwendigen Prozessgrößen berechnen und die Apparate dimensionieren. • sind in der Lage verallgemeinerte Aussagen über die Wirksamkeit verschiedener Trennoperationen für ein gegebenes Problem zu treffen, bzw. eine geeignete Trennoperation auszuwählen. • können das erworbene Wissen und Verständnis der Modellbildung thermischer Trennapparate weiterführend auch auf spezielle Sonderprozesse anwenden. Die Studierenden haben das zur weiterführenden, eigenständigen Vertiefung notwendige Fachwissen. • können durch eingebettete, praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung identifizieren. 		
13. Inhalt:	<p>Aufgabe der Thermischen Verfahrenstechnik ist die Trennung fluider Mischungen. Thermische Trennverfahren wie die Destillation, Absorption oder Extraktion spielen in vielen verfahrens- und umwelttechnischen Prozessen eine zentrale Rolle.</p> <p>In der Vorlesung werden aufbauend auf den Grundlagen aus der Thermodynamik der Gemische und der Wärme- und Stoffübertragung die genannten Prozesse behandelt (Modellierung, Auslegung, Realisierung). Daneben werden allgemeine Grundlagen wie das Gegenstromprinzip und Unterschiede zwischen Gleichgewichts- und kinetisch kontrollierten Prozessen erläutert. Im Rahmen der Veranstaltung wird das theoretische Wissen anhand einer ausgewählten Technikumsanlage (Destillation und/oder Absorption) praktisch vertieft.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Baerns, Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 2, Grundoperationen, Band 3, Chemische Prozesskunde, Thieme, Stuttgart 		

	<ul style="list-style-type: none"> • J.M. Coulson, J.H. Richardson, Chemical Engineering, Vol. 2, Particle Technology & Separation Processes, 5th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford • R. Goedecke, Fluidverfahrenstechnik, Band 1 & 2, Wiley-VCH, Weinheim • P. Grassmann, F. Widmer, H. Sinn, Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, de Gruyter, Berlin 						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 158601 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik I • 158602 Übung Thermische Verfahrenstechnik I 						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	56 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h		Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	56 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h							
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15861 Thermische Verfahrenstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :	15890 Thermische Verfahrenstechnik II						
19. Medienform:	Der Vorlesungsinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien. Beiblätter werden zur Unterstützung ausgeteilt.						
20. Angeboten von:	Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik						
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik, 6. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau → Ergänzungsmodule</p> <p>M.Sc. Maschinenbau → Vertiefungsmodule → Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul</p>						

Modul: 25730 Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030230534	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der Anorganischen Chemie und • beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Anorganischen Chemie, verfügen über praktische Kenntnisse und Fertigkeiten im chemischen Experimentieren und können Experimente bezüglich Sicherheits- und Umweltaspekten beurteilen • sind befähigt, chemische Sachverhalte in verschiedenen Sachzusammenhängen zu erfassen, zu bewerten und darzustellen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Analyse- und Synthesemethoden für molekulare Stoffe und Festkörper • Grundlagen der Festkörperchemie • wichtige Kapitel der Molekülchemie und der Koordinationschemie 		
14. Literatur:	<p>Elschenbroich: Organometallchemie, Teubner, Stuttgart - Wiesbaden</p> <p>Herrmann/Brauer: Synthetic Methods of Organometallic and Inorganic Chemistry, Vol. 1 - 10, Thieme, Stuttgart</p> <p>Jander/Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel, Stuttgart</p> <p>Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner, Stuttgart</p> <p>Gispert: Coordination Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257301 Seminar Vertiefte Anorganische Chemie (AC II) • 257302 Praktikum Vertiefte Anorganische Chemie (AC II) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Seminar Präsenzstd.: 2 SWS * 14 Wochen = 28 h Vor- und Nachbereitung 2,5 h/Präsenzstd. 70 h</p> <p>Praktikum Präsenzstd.: 16 Tage * 4 h = 64 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Praktikumstag 16 h Prüfungsvorbereitung 2h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25731 Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller		

Versuchsprotokolle Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung,
Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der
Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 25750 Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030720535	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Cosima Stubenrauch		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der Physikalischen Chemie und • beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie, verfügen über praktische Kenntnisse und Fertigkeiten im chemischen Experimentieren und können Experimente bezüglich Sicherheits- und Umweltaspekten beurteilen • sind befähigt, chemische Sachverhalte in verschiedenen Sachzusammenhängen zu erfassen, zu bewerten und darzustellen 		
13. Inhalt:	<p>NMR-Spektroskopie (HF) physikalisch-chemische Messmethoden (HF) Aktuelle Aspekte der Physikalischen Chemie: zum Beispiel elektrochemische Energiespeicher (HF), photochemische Prozesse in Natur, Wissenschaft und Technik (HF), Physikalische Chemie der Effektstoffe (Farbstoffe, Pigmente, Flüssigkristalle, Tenside, Nanopartikel) (HF)</p>		
14. Literatur:	<p>Atkins, P. W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2006; Grenzflächen und kolloid-disperse Systeme, H.-D. Dörfner, Springer, Heidelberg, 2002; Waschmittel - Chemie und Ökologie, G. Wagner, 2. Auflage, Klett, Stuttgart, 1993; Lyotrope Flüssigkristalle, H. Stegemeyer, Steinkopff, Darmstadt, 1999; Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, H. Friebolin, 3. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 1999; NMR Experiments - A practical course, S. Berger, S. Braun, Wiley-VCH, Weinheim, 2004</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	257501 Praktikum Physikalische Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Praktikum</p> <p>5 Tage à 6 h = 30 h Vorbereitung u. Protokolle: 14 h pro Praktikumstag = 70 h Vorbereitung von zwei Schulversuchen = 56 h</p>		

Seminar

2 Nachmittage à 2 h = 4 h

Vor- und Nachbereitung 1 h/Nachmittag = 2 h

Prüfungsvorbereitung = 18 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25751 Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 25740 Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030602530	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	René Peters		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der Organischen Chemie und • beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Organischen Chemie, verfügen über praktische Kenntnisse und Fertigkeiten im chemischen Experimentieren und können Experimente bezüglich Sicherheits- und Umweltaspekten beurteilen • sind befähigt, chemische Sachverhalte in verschiedenen Sachzusammenhängen zu erfassen, zu bewerten und darzustellen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der im organisch chemischen Praktikum I erlernten grundlegenden experimentellen Laboratoriumstechniken auf Metallorganische Reaktionen (Übergangsmetall-katalysatoren, Kupplungsreaktionen, Cyclisierungen), Kondensationsreaktionen, Arbeiten unter Inertgas (Schutzgastechnik), Arbeiten unter Überdruck (Autoklaven-Reaktionen), Festphasenreaktionen, asymmetrische Synthese • mehrstufige Synthese komplexer organisch-chemischer Verbindungen, (z.B. SN, SE, SR, Additionen, Eliminierungen, Carbonylreaktionen, pericyclische Reaktionen, etc.), Syntheseplanung • Trennmethode • Strukturaufklärung durch Spektroskopie 		
14. Literatur:	<p>Organikum, Wiley-VCH;</p> <p>Tietze-Eicher, Thieme Verlag;</p> <p>Angew. Chem., J. Am. Chem. Soc., Org. Lett., J. Org. Chem., Chem. Eur. J., Chem. Asian J., Adv. Synth. Cat., Synthesis, Synlett, tetrahedron Lett., Tetrahedron, Tetrahedron: Asymmetry, Eur. J. Org. Chem., Chem. Commun. Org. Biomol. Chem. Helv. Chim. Acta, Synlett, Synthesis, Chem. Ber., Annalen der Chemie, J. Chem. Soc.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	257401 Praktikum Organische Chemie II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Organische Chemie:</p> <p>Seminar Präsenzstd.: 2 SWS * 14 Wochen 28 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. 28 h</p> <p>Praktikum 20 Tage Halbtagspraktikum á 5 h pro Tag 100 h Vorbereitung u. Protokollführung: 8 Stufen á 1.5 h = 12 h</p>		

Prüfungsvorbereitung: 12 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25741 Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle
Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Ergänzende Module
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahl Module
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 10920 Ökologische Chemie

2. Modulkürzel:	021230001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg W. Metzger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg W. Metzger • Michael Koch 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrscht die Grundlagen der Umweltchemie und grundlegende (chemische) Aspekte der Ökotoxikologie • kennt die Struktur, das Vorkommen und die Eigenschaften wichtiger anorganischer und organischer Umweltchemikalien • ist in der Lage, umweltchemische Zusammenhänge über Matrixgrenzen (Wasser, Boden und Luft) hinweg zu erkennen und zu erläutern • kennt einfache Verfahren zur Charakterisierung von Stoffen in der Umwelt (z.B. zur Quantifizierung von Kohlenstoffverbindungen) und kann deren Bedeutung für die Praxis erläutern • ist in der Lage, Umweltphänomene wie Treibhauseffekt, Ozonloch, London- und LA-Smog etc. zu verstehen und zu erklären • besitzt Kenntnisse über die Struktur und die Eigenschaften von Wasser und Wasserinhaltsstoffen • versteht die wasserchemischen Zusammenhänge bei wichtigen wassertechnologischen Verfahren • kennt wichtige chemische Parameter zur Bewertung der Wassergüte • ist in der Lage, auf Basis der erworbenen Grundkenntnisse die notwendigen Schritte und Voraussetzungen, die für eine ökotoxikologische Risiko-Bewertung von chemischen Stoffen benötigt werden, abzuleiten 		
13. Inhalt:	<p>Das Modul "Ökologische Chemie" vermittelt mit der Vorlesung und dem Praktikum "Umweltchemie" grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über die Struktur, die Quellen und Senken, die Eigenschaften sowie den Transport und die Eliminierung der wichtigsten Umweltchemikalien in den Kompartimenten Wasser, Boden und Luft.</p> <p>Ergänzend schaffen die Vorlesungen "Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen" und "Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien" einen Überblick über Wirkungen und Wirkungsweisen von Chemikalien. Es werden darüber hinaus die Grundlagen, die zur Risikobewertung bedeutsam sind, herausgearbeitet. Aufgrund der großen Bedeutung für alle Umweltprozesse wird die Matrix "Wasser" in der Vorlesung "Struktur und Eigenschaften des Wassers und von wässrigen Lösungen" gesondert und detailliert behandelt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bliefert, C., Bliefert, F., Erdt, Frank.: Umweltchemie, 3. Aufl., Wiley - VCH, Weinheim, 2002 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Fent, K.: Ökotoxikologie, Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 2. Aufl., Thieme, Stuttgart, 2003 • Hütter, L.A.: Wasser und Wasseruntersuchungen, 6. Aufl., Salle + Sauerländer, Frankfurt, 1994
--	---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 109201 Vorlesung Umweltchemie • 109202 Vorlesung Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen • 109203 Vorlesung Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien • 109204 Vorlesung Struktur und Eigenschaften des Wassers und von wässrigen Lösungen • 109205 Praktikum Umweltchemie
--------------------------------------	--

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden 5 SWS * 14 Wochen = 70 h Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Präsenzstunde 70 h</p> <p>Praktikum: 5 Versuchstage á 5 h Präsenzzeit = 25 h Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Versuchstag 5 h</p> <p>Klausur incl. Vorbereitung: 10 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
---------------------------------	--

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 10921 Ökologische Chemie (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • 10922 Ökologische Chemie, testierte Protokolle für die Praktikumsversuche (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation (Beamer), ergänzende Erläuterungen als Tafelanschrieb, Übungen zum vertiefenden Selbststudium; alle Folien und Übungen stehen im Web zur Verfügung (pdf-Format)
-----------------	---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Bauingenieurwesen, 6. Semester → Zusatzmodule B.Sc. Umweltschutztechnik, 6. Semester → Ergänzungsmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul
--------------------------------------	---

400 Fachdidaktikmodule

Zugeordnete Module: 26840 Fachdidaktik Beifach

Modul: 26840 Fachdidaktik Beifach

2. Modulkürzel:	100300168	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	5.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Rolf Brack		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Herbert Leikov • Rolf Brack • Uwe Gomolinsky 		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen das fachdidaktische Fundament des Lehrens und Lernens im Sportunterricht. Sie verfügen über grundlegendes und anschlussfähiges sportdidaktisches Wissen im Hinblick auf fachdidaktische Konzeptionen, Vermittlungsmethoden, typische Lernschwierigkeiten, Ergebnisse der fachbezogenen Unterrichtsforschung und die Berufsrolle des Lehrers. • Die Studierenden verfügen über fachbezogene Lehrkompetenz, um Lernprozesse in der fachlichen Systematik der Sportarten zu konstruieren. Sie sind fähig, mehrperspektivischen Sportunterricht fachgerecht zu planen, zu gestalten und inhaltlich zu beurteilen. • Die Studierenden können die fachdidaktischen Bildungsansprüche des Sportunterrichts begründen und die Mehrperspektivität des Sports als Gegenstand von Bildungsprozessen im und für den Sportunterricht erschließen. • Die Studierenden verfügen über Methodenkompetenz, um Sportunterricht so anzulegen, dass Schüler sport- und bewegungsspezifische Probleme lösen lernen. • Die Studierenden lernen die situationsspezifische Wahl einer Theorie bzw. eines Konzepts im Rückgriff auf normative Entscheidungen und wissenschaftliche Erkenntnisse hin zu begründen. Sie können die theoretischen Orientierungshilfen nutzen und ihr Handeln sowohl in normativer als auch wissenschaftlicher Perspektive begründen. 		
13. Inhalt:	<p>Die Studieninhalte legen ausgewählte theoretische und praktische Grundlagen für die 2. Phase der Lehrerbildung an Seminar und Schule. Vor dem Hintergrund einer konsequenten Fokussierung auf das Handlungsfeld Sportunterricht am Gymnasium wird ein ausgewähltes Spektrum an fachdidaktischen Theorien und Modellen inklusive methodischer Ansätze und sportpädagogischer Ergebnisse der Lehr- und Lernforschung vorgestellt. In der Veranstaltung zur Didaktik von Spielsportarten werden in einem integrativen Ansatz fachpraktische Inhalte auf der Basis sportwissenschaftlicher Reflexionen thematisiert, aufbereitet und in wissenschaftlich fundiertes Handeln umgesetzt. Die Veranstaltung zur Didaktik der Spielsportarten behandelt sportspielübergreifende Vermittlungskonzepte mit fähigkeitsorientierten, fertigungsorientierten und spielerischsituationorientierten Zugängen. In der Veranstaltung Didaktik des Schulsports werden den Studierenden in einem ersten Schritt die grundlegenden Positionen und Funktionen der Sportdidaktik vermittelt und in einem zweiten Schritt diese didaktischen Vorstellungen durch die Studierenden in eine praktische Unterrichtssituation transferiert.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bielefelder Sportpädagogen (2007). Methoden im Sportunterricht. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen (5. Auflage). Schorndorf: Hofmann. • Griffin, L. & Butler, J. (2005). Teaching Games for Understanding. Theory, Research, and Practice. Champaign, IL: Human Kinetics. • Größing, S. (2007). Einführung in die Sportdidaktik (9. überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiebelsheim: Limpert. • Kröger, C. & Roth, K. (1999). Ballschule. Ein ABC für Spielanfänger. Schorndorf: Hofmann. • Lange, H. & Sinning, S. (2008). Handbuch Sportdidaktik. Balingen: Spitta. • Neumann, P. & Balz, E. (2004). Mehrperspektivischer Unterricht. Orientierungen und Beispiele. Schorndorf: Hofmann. • Söll, W. & Kern, U. (2005). Sportunterricht. Sport unterrichten. Ein Handbuch für Sportlehrer. (6. Auflage). Schorndorf: Hofmann. • Wolters, P., Ehni, H., Kretschmer, J., Scherler, K. & Weichert, W. (2000). Didaktik des Schulsports. Schorndorf: Hofmann.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 268401 Übung Didaktik Spielsportarten • 268402 Übung Didaktik des Schulsports
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52,5 h Selbststudium: 97,5 h Gesamtaufwand: 150 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26841 Fachdidaktik Beifach (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, In die Abschlussprüfung fließen die Inhalte aus den Positionen 1 und 2 zu gleichen Teilen ein.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Fachdidaktikmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Fachdidaktikmodule

500 Ergänzende Module

Zugeordnete Module:	10440	Biochemie
	25790	Biophysik I - LA
	11130	Funktionsmaterialien
	25780	Grundlagen der Biologie - LA
	25760	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
	25770	Industrielle Chemie
	10410	Instrumentelle Analytik
	25800	Numerische Methoden - LA
	25820	Physik der weichen und biologischen Materie I - LA
	15860	Thermische Verfahrenstechnik I
	25730	Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene
	25750	Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene
	25740	Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene
	10920	Ökologische Chemie

Modul: 10440 Biochemie

2. Modulkürzel:	030310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Rudolph		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter H. Wolf • Hans Rudolph • Wolfgang Hilt 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 4. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Einführung in die Chemie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens, • kennen die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate) in Aufbau und Funktion, • verstehen die Biosynthese sowie die Funktion der biologisch wichtigen Makromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren), • erkennen die Funktion der Biokatalysatoren, der Enzyme, in Katalyse und zellulärer Regulation, • überblicken das chemische Stoffwechselgeschehen in der Zelle, • erfassen die molekularbiologische Methodik und deren Anwendung und • können grundlegende biochemische Methoden beschreiben. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Biochemische Evolution, Grundprinzipien des Lebens, die biologische Energie • die Zelle • Aminosäuren und Proteine: Struktur, Faltung, Funktion • die Biokatalysatoren: Enzyme, Coenzyme, Enzymkinetik und Regulation • Nucleinsäuren und die genetische Information: DNA, RNA, tRNA, genetischer Code, Genexpression • Gentechnologie, DNA Sequenzierung, PCR • Lipide und biologische Membranen • Transport und Kommunikation über Membranen • Energie- und Baustoffwechsel: Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Glykolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung, Photosynthese, Gluconeogenese, Glykogenstoffwechsel, Pentosephosphatweg • Übersicht über den Aminosäure-, Nucleotid- und Fettstoffwechsel • der Zellzyklus, Grundlagen der Regulation durch Phosphorylierung und Ubiquitylierung • Anwendungsbereiche der Biotechnologie • Methoden der Biochemie (Praktikum): Proteine: Löslichkeit, Stabilität, immunologischer Nachweis DNA: Isolation aus E.coli (Miniprep), Restriktionsverdau, Elektrophorese, Transformation von E.coli mit einem Plasmid 		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 104401 Vorlesung Biochemie • 104402 Seminar Biochemie • 104403 Blockpraktikum Biochemie 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

3 SWS x 14 Wochen: 42 h

Vor- und Nachbereitung: 63 h

Seminar

14 x 1 h: 14 h

Vor- und Nachbereitung: 21 h

Praktikum

3 Nachmittage (3 Versuche) à 5 h: 15h

Vor- und Nachbereitung 15 h

Abschlussprüfung: incl. Vorbereitung: 10 h**Summe: 180 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

10441 Biochemie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung:
1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester

→ Ergänzungsmodule

→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Ergänzende Module

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahl Module

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahlmodule

→ Wahlmodul

Modul: 25790 Biophysik I - LA

2. Modulkürzel:	081300005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Wrachtrup		
9. Dozenten:	Michael Börsch		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Prinzipien der Physik und können diese im Bereich der Biophysik anwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Zelle: Zellstruktur, Organellen • Biomembranen: Membranstruktur, hydrophobe Wechselwirkung, geometrische Abmessungen, Membranwiderstand und -kapazität, Membranfluidität, Phasenübergänge in Membranen • Proteine: Der chemische Baukasten der Proteine, Proteinstrukturen, Stabilität von Sekundärstrukturen, Tertiärstrukturen, Quartärstrukturen, Funktionsbeispiele • Molekulare Maschinen: Zellbewegung, Actomyosin-System, ATP-Synthase 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Cantor, Schimmel, „Biophysical Chemistry 1-3“, Freeman • siehe gesonderte Liste des Aktuellen Semesters 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257901 Vorlesung Biophysik I • 257902 Übung Biophysik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h</p> <p>Übung: Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 14 Wochen ca. 11 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h</p> <p>Referat incl. Vorbereitung 52 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25791 Biophysik I - LA (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Schein) Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/ der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Handout		
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module		

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 11130 Funktionsmaterialien

2. Modulkürzel:	031420008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Horst Strunk		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	Einführung Materialwissenschaft		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfügen über grundlegende Kenntnisse des Funktionsprinzips von Funktionsmaterialien aus den Bereichen Mikro- und Nanoelektronik, magnetische Datenspeicherung, Memory-Metalle, piezoelektrische Materialien und Funktionskeramiken. • sind in der Lage die vorgestellten Materialien einem Anwendungsspektrum zuzuordnen. • können sich mit Spezialisten aus dem materialwissenschaftlichem Umfeld über Eigenschaften und Mechanismen von Funktionsmaterialien austauschen. 		
13. Inhalt:	<p>Metalle</p> <p>Materialien in der Mikro- und Nanoelektronik Grundlagen, mikroelektronische Bauteile, Kohlenstoff-nanoröhrchen, Magnetische Datenspeicherung Grundlagen, magneto-elektronische Bauteile Memory-Metalle & Piezoelektrische Materialien Grundlagen, aktive und adaptive Bauteile, Fallstudie: Benzineinspritzsysteme</p> <p>Keramik (Funktionskeramik):</p> <p>Einleitende Bemerkungen, Grundlagen Struktur, Strukturumwandlungen, Defekte, Leitfähigkeiten, Polarisationen, Keramische Leiter, Elektronische Leiter (linear, nicht-linear, NTC, PTC), High-Tc, Keramiken für elektrochemische Anwendungen, Isolatoren und Dielektrika Hintergrund, Keramiken mit niedriger und hoher DK, Ferroelektrizität, Piezoelektrizität Grundlagen, Phänomenologie, wichtige Beispiele, Anwendungen, Pyroelektrizität Hintergrund, Signal und Rauschen, Materialien, Anwendungen, Magnetische Keramiken Grundlagen, harte und weiche Ferrite, colossal magneto resistance, Anwendungen, Elektrooptische Keramiken Grundlagen (pol. Licht, Doppelbrechung, elektrooptische Effekte, nicht- lineare Effekte, (Frequenzdoppelung)), Materialien, Anwendungen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Textbücher 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 111301 Vorlesung Funktionmaterialien• 111302 Übung / Seminar Funktionmaterialien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 5 SWS X 14 Wochen 70 h Vor- und Nachbereitung: 1h pro Präsenzstunde 70 h</p> <p>Übungen: Präsenzstunden: 1 SWS X 14 Wochen 14 h Vor und Nachbereitung: 2h pro Präsenzstunde 28 h</p> <p>Gesamt: 182 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11131 Funktionsmaterialien (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Zulassung: Übungsklausur bestanden
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Materialwissenschaft, 6. Semester → Kernmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul</p>

Modul: 25780 Grundlagen der Biologie - LA

2. Modulkürzel:	040100501	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Franz Brümmer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg W. Metzger • Michael Koch 		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Ringvorlesung „Einführung in die Biologie“: Die Erlangung von Grundkenntnissen in den wichtigsten Teilgebieten der Biologie wie Zellbiologie, Genetik, Molekularbiologie, Physiologie, Evolutionsbiologie. Damit sollen die Grundlagen für weiter führende biologische Veranstaltungen auch für Biotechnologie, Nanobiotechnologie und Systembiologie gelegt werden. Kompetenzen: den Teilnehmer wird die Kompetenz vermittelt, Grundkenntnisse der Biologie zu besitzen, grundlegende biologische Sachverhalte beurteilen und einordnen zu können sowie biologische Arbeitsmethodik zu verstehen</p> <p>Übungen zu den Vorlesungen: Wichtige Inhalte der Vorlesung sollen durch praktische Übungen nachhaltig erlernt werden. Basale Techniken wie die Mikroskopie sollen erlernt und Prinzipien biologischer Arbeitsweise wie quantitatives Arbeiten erlernt werden.</p> <p>Tutorium zur Vorlesung: Vertiefung der essentiellen Inhalte der Vorlesung.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ringvorlg. "Einführung in die Biologie": Grundelemente der Allgemeinen Biologie: Zellulärer Aufbau von Pro- und Eukaryonten, Zell- und Energiestoffwechsel von auto- und heterotrophen Lebewesen, Genetik, Molekularbiologie, exemplarische Vorstellung von Organsystemen ihrer Entwicklung, kurze Einführung in die Ökologie, Mechanismen der Evolution, Bionik.</p> <p>Übungen zu den Vorlesungen: Mikroskopie, Erarbeiten von Zellen (Eu- und Prokaryonten) und Organsystemen, kreuzungsgenetischer Versuch mit statistischer Auswertung, Erscheinungsformen von Mikroorganismen (Protisten und Prokaryonten), Anatomie ausgewählter Pflanzen und Tiere.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien, • Skripte und Klausurfragensammlung auf ILIAS-Portal der Universität Stuttgart • Purves et al., Biologie (Ed. Markl), Spektrum, Elsevier 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257801 Vorlesung Grundlagen der Biologie • 257802 Praktische Übungen mit Seminar Grundlagen der Biologie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	80 h	
	Selbststudium:	100 h	
	Gesamt:	180 h	

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25781 Grundlagen der Biologie - LA (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/ der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
 - Wahlmodul

Modul: 25760 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

2. Modulkürzel:	031210012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Buchmeiser		
9. Dozenten:	Claus D. Eisenbach		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie • der Synthese, • Charakterisierung von Polymeren, • Polymer-Lösungen und -Mischungen • und einen allgemeinen Überblick zu <p>Polymer-Festkörpereigenschaften erworben.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> o Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie o Konformation von Makromolekülen o Molekulargewichtsmittelwerte und -verteilungskurven o Polyreaktionen (radikalische (Co)Polymerisation, Emulsions-polymerisation, Ionische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Ziegler-Natta-Polymerisation, Methatase-Polymerisation) o Polymercharakterisierung (Membran- und Dampfdruckosmometrie, statische Lichtstreuung, Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie) o Thermodynamik von Polymer-Lösungen und -Mischungen o Grundzüge Polymer-Festkörpereigenschaften 		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257601 Vorlesung Grundlagen der Makromolekularen Chemie • 257602 Übung Grundlagen der Makromolekularen Chemie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung</p> <p>Präsenzstd.: 3 SWS * 14 Wochen = 42 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. 42 h</p> <p>Übungen</p> <p>Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung 3 h/Präsenzstd. 42 h</p> <p>Abschlussprüfung incl. Vorbereitung: 40 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25761 Grundlagen der Makromolekularen Chemie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
 - Wahlmodul

Modul: 25770 Industrielle Chemie

2. Modulkürzel:	030200509	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Heinz Weiß • Michael Schwarz 		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Teil 1 Rechtskunde und Toxikologie: Die Studierenden können die Sachkunde für das Inverkehrbringen von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalienverbots-Verordnung nachweisen.</p> <p>Teil 2 Exkursion: Die Studierenden gewinnen exemplarische Einblicke in Geschäftsfelder, Strukturen und Abläufe der chemischen Industrie und verwandter Industriezweige. Sie realisieren die Relevanz ihrer Studienkenntnisse für die industrielle Praxis und erkennen die Bedeutung ökonomischer, ökologischer und technischer Rahmenbedingungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Teil 1: Allgemeine Toxikologie : Grundbegriffe und Definitionen in der Toxikologie; Grundlagen der Lehre über unerwünschte Wirkungen von Substanzen auf lebende Organismen und das Ökosystem; Zusammenhänge zwischen Exposition, Expositionsdauer, Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Elimination), Toxikodynamik und Wirkmechanismen; Grenzwerte und Beurteilungsparameter; Wirkung ausgewählter Stoffe und Stoffklassen.</p> <p>Rechtskunde : Arten von Rechtsnormen; Grundzüge der Gesetz- und Verordnungsgebung in der Bundesrepublik Deutschland und Rechtsetzung durch die EU; Inhalte der wichtigsten Vorschriften im Bereich des Chemikalien- und Umweltrechts, z.B. ChemG, sowie der Bestimmungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und der EG-Verordnungen in diesen Bereichen.</p> <p>Teil 2 Industrielle Aspekte der Chemie Exkursion: Besuch von Unternehmen</p>		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257701 Vorlesung Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker • 257702 Exkursion in die chemische Industrie • 257703 Vorlesung Industrielle Aspekte der Chemie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenz: 2 SWS * 14 Wochen = 28 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 56 h Abschlussklausuren incl. Vorbereitung 6 h</p>		

Summe: 90 h

Exkursion:

Durchführung Exkursion: 3 Tage á 8 h = 24 h

Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Präsenzstunde = 24 h

Exkursionsbericht: 42 h

Summe: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25771 Industrielle Chemie (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung: Teilnahme an Exkursion, Exkursionsbericht testiert Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
 - Wahlmodule
 - Wahlmodul

Modul: 10410 Instrumentelle Analytik

2. Modulkürzel:	030201007	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dietrich Gudat		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dietrich Gudat • Birgit Claasen • Herbert Dilger • Wolfgang Kaim • Brigitte Schwederski 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 3. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige spektroskopische, spektrometrische und elektrochemische Bestimmungsmethoden anwenden • chromatographische Trennmethode anwenden • Konstitution einfach aufgebauter Verbindungen aus spektroskopischen Daten ableiten 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren • Chromatographische Trennverfahren • Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten 		
14. Literatur:	<p>M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, "Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie"</p> <p>M. Reichenbacher, J. Popp, "Strukturanalytik organischer und anorganischer Verbindungen: Ein Übungsbuch"</p> <p>D.A. Skoog, J.J. Leary, "Instrumentelle Analytik: Grundlagen, Geräte, Anwendungen"</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 104101 Experimentalvorlesung Instrumentelle Analytik • 104102 Seminar Instrumentelle Analytik • 104103 Gruppenübung Instrumentelle Analytik • 104104 Praktikum Instrumentelle Analytik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Präsenzstd. = 21 h</p> <p>Seminar Präsenzstd.: 2 SWS * 14 Wochen = 28 h Vor- und Nachbereitung 0,5 h/Präsenzstd. = 14 h</p> <p>Gruppenübung Präsenzstd.: 20 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. = 20 h</p> <p>Praktikum Präsenzstd.: 8 Tage * 4 h = 32 h</p>		

Vorbereitung und Protokolle 2 h/Praktikumstag = 16 h

Übungsklausuren incl. Vorbereitung = 15 h

Summe 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	10411 Instrumentelle Analytik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, alle Protokolle und Übungsaufgabe testiert, Übungsklausuren 1 und 2 von je 60 Min bestanden
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Anorganische Chemie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahlpflichtfach→ Chemie <p>M.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none">→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang→ Wahlpflichtfach B→ Wahlpflichtfach Chemie <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Ergänzende Module <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahl Module <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahlmodule <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <ul style="list-style-type: none">→ Wahlmodule→ Wahlmodul

Modul: 25800 Numerische Methoden - LA

2. Modulkürzel:	031110519	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Joachim Werner		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können mathematische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • in anwendungsorientierter, numerischer Form formulieren und programmieren und • zur Analyse, Modellierung und Simulation chemischer und physikalischer Fragestellungen anwenden. 		
13. Inhalt:	<p>Programmierung in Fortran, Lösung von linearen Gleichungssystemen (z. B. Least-Squares Fitting), Lösung von Eigenwertgleichungen (z. B. harmonische Schwingungen, Hartree-Fock, Hückel-Theorie), Interpolation und Extrapolation von Daten, Bestimmung von Minima und Maxima (z. B. Strukturoptimierung), Numerische Differentiation und Integration (z. B. Trajektorien), Lösung von Differentialgleichungen (z. B. Kinetik), Einführung in Matlab und Mathematica, Visualisierung</p>		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 258001 Vorlesung Numerische Methoden • 258002 Übung Numerische Methoden 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden 2 SWS * 14 Wochen 28 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 56 h</p> <p>Computerübungen: Präsenzstunden 2 SWS * 14 Wochen 28 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 56 h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: 12 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25801 Numerische Methoden - LA (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/ der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module</p>		

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 25820 Physik der weichen und biologischen Materie I - LA

2. Modulkürzel:	081200008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Clemens Bechinger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Prinzipien der Physik und können diese auf Fragen der weichen und biologischen Materie anwenden.		
13. Inhalt:	Wird vor dem Semester von dem jeweiligen Dozenten bekannt gegeben		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 258201 Vorlesung Physik der weichen und biologischen Materie I • 258202 Übung Physik der weichen und biologischen Materie I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h</p> <p>Übung: Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 14 Wochen ca. 11 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h</p> <p>Referat incl. Vorbereitung 52 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25821 Physik der weichen und biologischen Materie I - LA (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen + Referate (Schein) Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tablet-PC, Beamer, Overhead		
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul		

Modul: 15860 Thermische Verfahrenstechnik I

2. Modulkürzel:	042100015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	Thermodynamik I + II Thermodynamik der Gemische (empfohlen, nicht zwingend)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Prinzipien zur Auslegung von Apparaten der Thermischen Verfahrenstechnik. • können dieses Wissen selbstständig anwenden, um konkrete Fragestellung der Auslegung thermischer Trennoperationen zu lösen, d.h. sie können die für die jeweilige Trennoperation notwendigen Prozessgrößen berechnen und die Apparate dimensionieren. • sind in der Lage verallgemeinerte Aussagen über die Wirksamkeit verschiedener Trennoperationen für ein gegebenes Problem zu treffen, bzw. eine geeignete Trennoperation auszuwählen. • können das erworbene Wissen und Verständnis der Modellbildung thermischer Trennapparate weiterführend auch auf spezielle Sonderprozesse anwenden. Die Studierenden haben das zur weiterführenden, eigenständigen Vertiefung notwendige Fachwissen. • können durch eingebettete, praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung identifizieren. 		
13. Inhalt:	<p>Aufgabe der Thermischen Verfahrenstechnik ist die Trennung fluider Mischungen. Thermische Trennverfahren wie die Destillation, Absorption oder Extraktion spielen in vielen verfahrens- und umwelttechnischen Prozessen eine zentrale Rolle.</p> <p>In der Vorlesung werden aufbauend auf den Grundlagen aus der Thermodynamik der Gemische und der Wärme- und Stoffübertragung die genannten Prozesse behandelt (Modellierung, Auslegung, Realisierung). Daneben werden allgemeine Grundlagen wie das Gegenstromprinzip und Unterschiede zwischen Gleichgewichts- und kinetisch kontrollierten Prozessen erläutert. Im Rahmen der Veranstaltung wird das theoretische Wissen anhand einer ausgewählten Technikumsanlage (Destillation und/oder Absorption) praktisch vertieft.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Baerns, Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 2, Grundoperationen, Band 3, Chemische Prozesskunde, Thieme, Stuttgart 		

	<ul style="list-style-type: none"> • J.M. Coulson, J.H. Richardson, Chemical Engineering, Vol. 2, Particle Technology & Separation Processes, 5th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford • R. Goedecke, Fluidverfahrenstechnik, Band 1 & 2, Wiley-VCH, Weinheim • P. Grassmann, F. Widmer, H. Sinn, Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, de Gruyter, Berlin 						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 158601 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik I • 158602 Übung Thermische Verfahrenstechnik I 						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	56 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h		Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	56 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h							
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15861 Thermische Verfahrenstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :	15890 Thermische Verfahrenstechnik II						
19. Medienform:	Der Vorlesungsinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien. Beiblätter werden zur Unterstützung ausgeteilt.						
20. Angeboten von:	Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik						
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik, 6. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau → Ergänzungsmodule</p> <p>M.Sc. Maschinenbau → Vertiefungsmodule → Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul</p>						

Modul: 25730 Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030230534	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der Anorganischen Chemie und • beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Anorganischen Chemie, verfügen über praktische Kenntnisse und Fertigkeiten im chemischen Experimentieren und können Experimente bezüglich Sicherheits- und Umweltaspekten beurteilen • sind befähigt, chemische Sachverhalte in verschiedenen Sachzusammenhängen zu erfassen, zu bewerten und darzustellen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Analyse- und Synthesemethoden für molekulare Stoffe und Festkörper • Grundlagen der Festkörperchemie • wichtige Kapitel der Molekülchemie und der Koordinationschemie 		
14. Literatur:	<p>Elschenbroich: Organometallchemie, Teubner, Stuttgart - Wiesbaden</p> <p>Herrmann/Brauer: Synthetic Methods of Organometallic and Inorganic Chemistry, Vol. 1 - 10, Thieme, Stuttgart</p> <p>Jander/Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel, Stuttgart</p> <p>Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner, Stuttgart</p> <p>Gispert: Coordination Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 257301 Seminar Vertiefte Anorganische Chemie (AC II) • 257302 Praktikum Vertiefte Anorganische Chemie (AC II) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Seminar Präsenzstd.: 2 SWS * 14 Wochen = 28 h Vor- und Nachbereitung 2,5 h/Präsenzstd. 70 h</p> <p>Praktikum Präsenzstd.: 16 Tage * 4 h = 64 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Praktikumstag 16 h Prüfungsvorbereitung 2h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25731 Vertiefte Praktische Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller		

Versuchsprotokolle Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung,
Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der
Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 25750 Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030720535	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Cosima Stubenrauch		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der Physikalischen Chemie und • beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie, verfügen über praktische Kenntnisse und Fertigkeiten im chemischen Experimentieren und können Experimente bezüglich Sicherheits- und Umweltaspekten beurteilen • sind befähigt, chemische Sachverhalte in verschiedenen Sachzusammenhängen zu erfassen, zu bewerten und darzustellen 		
13. Inhalt:	<p>NMR-Spektroskopie (HF) physikalisch-chemische Messmethoden (HF) Aktuelle Aspekte der Physikalischen Chemie: zum Beispiel elektrochemische Energiespeicher (HF), photochemische Prozesse in Natur, Wissenschaft und Technik (HF), Physikalische Chemie der Effektstoffe (Farbstoffe, Pigmente, Flüssigkristalle, Tenside, Nanopartikel) (HF)</p>		
14. Literatur:	<p>Atkins, P. W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2006; Grenzflächen und kolloid-disperse Systeme, H.-D. Dörfner, Springer, Heidelberg, 2002; Waschmittel - Chemie und Ökologie, G. Wagner, 2. Auflage, Klett, Stuttgart, 1993; Lyotrope Flüssigkristalle, H. Stegemeyer, Steinkopff, Darmstadt, 1999; Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, H. Friebolin, 3. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 1999; NMR Experiments - A practical course, S. Berger, S. Braun, Wiley-VCH, Weinheim, 2004</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	257501 Praktikum Physikalische Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Praktikum</p> <p>5 Tage à 6 h = 30 h Vorbereitung u. Protokolle: 14 h pro Praktikumstag = 70 h Vorbereitung von zwei Schulversuchen = 56 h</p>		

Seminar

2 Nachmittage à 2 h = 4 h

Vor- und Nachbereitung 1 h/Nachmittag = 2 h

Prüfungsvorbereitung = 18 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25751 Vertiefte Praktische Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Ergänzende Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahl Module
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 25740 Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030602530	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	René Peters		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der Organischen Chemie und • beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Organischen Chemie, verfügen über praktische Kenntnisse und Fertigkeiten im chemischen Experimentieren und können Experimente bezüglich Sicherheits- und Umweltaspekten beurteilen • sind befähigt, chemische Sachverhalte in verschiedenen Sachzusammenhängen zu erfassen, zu bewerten und darzustellen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der im organisch chemischen Praktikum I erlernten grundlegenden experimentellen Laboratoriumstechniken auf Metallorganische Reaktionen (Übergangsmetall-katalysatoren, Kupplungsreaktionen, Cyclisierungen), Kondensationsreaktionen, Arbeiten unter Inertgas (Schutzgastechnik), Arbeiten unter Überdruck (Autoklaven-Reaktionen), Festphasenreaktionen, asymmetrische Synthese • mehrstufige Synthese komplexer organisch-chemischer Verbindungen, (z.B. SN, SE, SR, Additionen, Eliminierungen, Carbonylreaktionen, pericyclische Reaktionen, etc.), Syntheseplanung • Trennmethode • Strukturaufklärung durch Spektroskopie 		
14. Literatur:	<p>Organikum, Wiley-VCH;</p> <p>Tietze-Eicher, Thieme Verlag;</p> <p>Angew. Chem., J. Am. Chem. Soc., Org. Lett., J. Org. Chem., Chem. Eur. J., Chem. Asian J., Adv. Synth. Cat., Synthesis, Synlett, tetrahedron Lett., Tetrahedron, Tetrahedron: Asymmetry, Eur. J. Org. Chem., Chem. Commun. Org. Biomol. Chem. Helv. Chim. Acta, Synlett, Synthesis, Chem. Ber., Annalen der Chemie, J. Chem. Soc.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	257401 Praktikum Organische Chemie II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Organische Chemie:</p> <p>Seminar Präsenzstd.: 2 SWS * 14 Wochen 28 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. 28 h</p> <p>Praktikum 20 Tage Halbtagspraktikum á 5 h pro Tag 100 h Vorbereitung u. Protokollführung: 8 Stufen á 1.5 h = 12 h</p>		

Prüfungsvorbereitung: 12 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25741 Vertiefte chemisches Praktikum - Lehramt für Fortgeschrittene (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle
Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Ergänzende Module
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahl Module
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodul

Modul: 10920 Ökologische Chemie

2. Modulkürzel:	021230001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg W. Metzger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg W. Metzger • Michael Koch 		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Chemie, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrscht die Grundlagen der Umweltchemie und grundlegende (chemische) Aspekte der Ökotoxikologie • kennt die Struktur, das Vorkommen und die Eigenschaften wichtiger anorganischer und organischer Umweltchemikalien • ist in der Lage, umweltchemische Zusammenhänge über Matrixgrenzen (Wasser, Boden und Luft) hinweg zu erkennen und zu erläutern • kennt einfache Verfahren zur Charakterisierung von Stoffen in der Umwelt (z.B. zur Quantifizierung von Kohlenstoffverbindungen) und kann deren Bedeutung für die Praxis erläutern • ist in der Lage, Umweltphänomene wie Treibhauseffekt, Ozonloch, London- und LA-Smog etc. zu verstehen und zu erklären • besitzt Kenntnisse über die Struktur und die Eigenschaften von Wasser und Wasserinhaltsstoffen • versteht die wasserchemischen Zusammenhänge bei wichtigen wassertechnologischen Verfahren • kennt wichtige chemische Parameter zur Bewertung der Wassergüte • ist in der Lage, auf Basis der erworbenen Grundkenntnisse die notwendigen Schritte und Voraussetzungen, die für eine ökotoxikologische Risiko-Bewertung von chemischen Stoffen benötigt werden, abzuleiten 		
13. Inhalt:	<p>Das Modul "Ökologische Chemie" vermittelt mit der Vorlesung und dem Praktikum "Umweltchemie" grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über die Struktur, die Quellen und Senken, die Eigenschaften sowie den Transport und die Eliminierung der wichtigsten Umweltchemikalien in den Kompartimenten Wasser, Boden und Luft.</p> <p>Ergänzend schaffen die Vorlesungen "Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen" und "Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien" einen Überblick über Wirkungen und Wirkungsweisen von Chemikalien. Es werden darüber hinaus die Grundlagen, die zur Risikobewertung bedeutsam sind, herausgearbeitet. Aufgrund der großen Bedeutung für alle Umweltprozesse wird die Matrix "Wasser" in der Vorlesung "Struktur und Eigenschaften des Wassers und von wässrigen Lösungen" gesondert und detailliert behandelt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bliefert, C., Bliefert, F., Erdt, Frank.: Umweltchemie, 3. Aufl., Wiley - VCH, Weinheim, 2002 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Fent, K.: Ökotoxikologie, Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 2. Aufl., Thieme, Stuttgart, 2003 • Hütter, L.A.: Wasser und Wasseruntersuchungen, 6. Aufl., Salle + Sauerländer, Frankfurt, 1994
--	---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 109201 Vorlesung Umweltchemie • 109202 Vorlesung Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen • 109203 Vorlesung Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien • 109204 Vorlesung Struktur und Eigenschaften des Wassers und von wässrigen Lösungen • 109205 Praktikum Umweltchemie
--------------------------------------	--

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden 5 SWS * 14 Wochen = 70 h Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Präsenzstunde 70 h</p> <p>Praktikum: 5 Versuchstage á 5 h Präsenzzeit = 25 h Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Versuchstag 5 h</p> <p>Klausur incl. Vorbereitung: 10 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
---------------------------------	--

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 10921 Ökologische Chemie (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • 10922 Ökologische Chemie, testierte Protokolle für die Praktikumsversuche (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation (Beamer), ergänzende Erläuterungen als Tafelanschrieb, Übungen zum vertiefenden Selbststudium; alle Folien und Übungen stehen im Web zur Verfügung (pdf-Format)
-----------------	---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, 6. Semester → Zusatzmodule</p> <p>B.Sc. Umweltschutztechnik, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Ergänzende Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahl Module</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Wahlmodul</p>
--------------------------------------	--
