



**Universität Stuttgart**

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

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Inhaltsverzeichnis

<b>Präambel</b> .....	<b>3</b>
<b>200 Pflichtmodule</b> .....	<b>4</b>
25650 Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene .....	5
10230 Einführung in die Chemie .....	7
25700 Experimentalphysik mit Praktikum Lehramt-Chemie .....	10
10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie .....	12
25640 Mathematik für Chemiker - Lehramt .....	14
25710 Organische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene .....	16
10400 Organische Chemie I .....	18
25660 Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene .....	21
25620 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt .....	24
10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik .....	26

## Präambel

nicht verfügbar

---

## 200 Pflichtmodule

---

Zugeordnete Module:	25650	Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene
	10230	Einführung in die Chemie
	25700	Experimentalphysik mit Praktikum Lehramt-Chemie
	10380	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
	25640	Mathematik für Chemiker - Lehramt
	25710	Organische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene
	10400	Organische Chemie I
	25660	Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene
	25620	Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt
	10390	Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik

---

## Modul: 25650 Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030220514	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	5.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kaim		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Konzepte zur Beschreibung der Struktur, Reaktivität und Funktion molekular aufgebauter Stoffe,</li> <li>• verstehen die Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und wichtigen Strukturtypen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur, Bindungsverhältnisse, Reaktionen und Funktion von Metallkomplexen</li> <li>• Struktur, Bindungsverhältnisse von metallorganischen Verbindungen und Molekülverbindungen der Hauptgruppenelemente</li> <li>• Grundlagen der Festkörperchemie</li> <li>• vertiefende Kapitel der Molekülchemie und der Koordinationschemie</li> <li>• aktuelle Aspekte der anorganischen Chemie im Überblick</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riedel, Moderne Anorganische Chemie, Gruyter, Berlin</li> <li>• Elschenbroich: Organometallchemie, Teubner, Stuttgart - Wiesbaden</li> <li>• Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner, Stuttgart</li> <li>• Gispert: Coordination Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	256501 Vorlesung Vertiefte Anorganische Chemie (AC II)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden.: 4 SWS * 14 Wochen 56 h Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Präsenzstd. 84 h Übungsklausur 3 h Abschlussprüfung mit Vorbereitung 7 h <b>Summe: 150 h</b>		
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Übungsklausur		
17b. Prüfungsleistungen:	lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	25651 Anorganische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester → Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach → Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)  ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester → Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach		

- Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949  
Naturwissenschaft und Technik)
  - ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
  - Pflichtmodule
-

## 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"> <li>• Dozenten des Instituts</li> <li>• Dozenten der Anorganischen Chemie</li> <li>• Dozenten der Organischen Chemie</li> <li>• Dozenten der Physikalischen Chemie</li> </ul>		
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 (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Metallherstellung, Chloralkali-Elektrolyse, HNO<sub>3</sub>, ...)  
 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, sp<sup>3</sup>-Hybridisierung, Konstitutions-/Konformationsisomere, Rotationsbarrieren,  
 Alkene: Struktur, sp<sup>2</sup>-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, sp<sup>2</sup>-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. Abschaetzung 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**

17a. Studienleistung:	<b>Prüfungsvorleistung:</b> Teilnahme an den Übungsklausuren
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung über 120 Minuten (100%)
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li> <li>• 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik</li> <li>• 10400 Organische Chemie I</li> <li>• 10440 Biochemie</li> </ul>
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	10231 Einführung in die Chemie
21. Angeboten von:	Chemie
22. 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>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester          → Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach          → Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester          → Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach          → Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester          → Pflichtmodule</p>

## Modul: 25700 Experimentalphysik mit Praktikum Lehramt-Chemie

2. Modulkürzel:	081700010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	5.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Jetter		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arthur Grupp</li> <li>• Michael Jetter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen der Physik und können physikalische Grundgesetze auf einfache experimentelle Problemstellungen anwenden		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Strömungsmechanik</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom, Induktion, Kräfte und Momente in elektrischen und magnetischen Feldern</li> <li>• Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik Praktikum</li> <li>• Kinematik von Massepunkten</li> </ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme</li> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie</li> <li>• Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag</li> <li>• Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag</li> <li>• Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter</li> <li>• Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag</li> <li>• Cutnell &amp; Johnson; Physics; Wiley-VCH</li> <li>• Linder; Physik für Ingenieure; Hanser VerlagKuypers</li> <li>• Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 257001 Vorlesung Experimentalphysik mit Physikpraktikum</li> <li>• 257002 Praktikum Experimentalphysik mit Physikpraktikum</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<b>Vorlesung</b> Präsenzzeit: 2 h * 14 Wochen = 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 50 h Prüfungsvorbereitung: 12 h Praktikum: 8 Versuche á 3 Stunden: 24 h; Vorbereitung und Protokoll: 4,5 h pro Versuch: 36 h <b>Summe: 150 h</b>
17a. Studienleistung:	Praktikum: unbenotete Studienleistung, Zulassungsvoraussetzung für das Praktikum ist die bestandene Abschlussklausur der Vorlesung
17b. Prüfungsleistungen:	60-minütige Abschlussklausur (multiple choice)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25701 Experimentalphysik mit Praktikum Lehramt-Chemie</li><li>• 25702 Experimentalphysik mit Praktikum Lehramt-Chemie</li></ul>
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester → Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach → Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)  ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester → 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"> <li>• Dietrich Gudat</li> <li>• Constantin Hoch</li> <li>• Björn Blaschkowski</li> </ul>		
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"> <li>• können ausgehend vom Periodensystem die stofflichen Eigenschaften wichtiger Elemente und Verbindungen ableiten</li> <li>• können Trends in chemischen und physikalischen Eigenschaften erfassen und abschätzen</li> <li>• können anorganische Strukturmodelle, Reaktionen und Reaktionsmechanismen verstehen</li> <li>• haben anhand spezifischer Nachweisreaktionen und analytischer Trenn- und Bestimmungsmethoden praktische Erfahrung in der Durchführung von Reaktionen in der anorganischen Chemie gewonnen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen, Herstellung, Strukturen der Haupt- und Nebengruppenelemente, f-Block-Elemente und wichtiger Verbindungsklassen dieser Elemente</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Technische Herstellung und praktische Verwendung von Elementen und Verbindungen</li> <li>• Charakteristische Reaktionsmuster von Elementen und wichtigen Verbindungsklassen</li> <li>• Grundlagen der analytischen Chemie</li> <li>• Nasschemische Analytik</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>zur Vorlesung:</p> <p>Holleman-Wiberg, <b>Lehrbuch der Anorganischen Chemie</b>        J. E. Huheey, E. Keiter, R. Keiter: <b>Anorganische Chemie - Prinzipien von Struktur und Reaktivität</b>        C. E. Housecroft, A. G. Sharpe: <b>Anorganische Chemie</b></p> <p>zum Praktikum:</p> <p>Jander - Blasius, <b>Einführung in das Anorganische Chemische Praktikum</b></p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 103801 Experimentalvorlesung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li> <li>• 103802 Übung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li> </ul>		

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

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Experimentalvorlesung</b>          Präsenzstd.: 5 SWS * 14 Wochen = 70 h          Vor- und Nachbereitung 1,25 h/Präsenzstd. = 88 h</p> <p><b>Übung zur Vorlesung</b>          Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h          Vor- und Nachbereitung 2,5 h/Präsenzstd. = 35 h</p> <p><b>Seminar</b>          Präsenzstd.: 1 SWS = 14 h          Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. = 14 h</p> <p><b>Praktikum</b>          Präsenzstd.: 24 Tage * 4 h = 96 h          Vor- und Nachbereitung 1 h/Praktikumstag = 24 h          Abschlussprüfung+Sicherheitskolloquien = 3 h</p> <p><b>Summe 358 h</b></p>
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Testat aller Protokolle, aktive Teilnahme an Seminar (mit Vortrag) und Übungen
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung (100%) 120 Min
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10410 Instrumentelle Analytik</li> <li>• 10470 Vertiefte Anorganische Chemie</li> </ul>
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	10381 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
21. Angeboten von:	Institut für Anorganische Chemie
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester          → Wahlpflichtfach          → Chemie</p> <p>M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester          → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang          → Wahlpflichtfach B          → Wahlpflichtfach Chemie</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester          → Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach          → Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester          → Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach          → Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester          → Pflichtmodule</p>

## 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"> <li>• beherrschen anwendungsrelevante Methoden aus den Bereichen der Vektorrechnung und der Analysis,</li> <li>• können diese Methoden zur Beschreibung und Lösung chemischer und physikalischer Fragestellung anwenden.</li> </ul>		
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"> <li>• 256401 Vorlesung Mathematik für Chemiker Teil I</li> <li>• 256402 Übung Mathematik für Chemiker Teil I</li> <li>• 256403 Seminar Mathematik für Chemiker Teil I</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<b>Vorlesung:</b> Präsenzstunden 3 SWS * 11 Wochen = 33 h Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 49,5 h <b>Übungen:</b> Präsenzstunden 1 SWS * 14 Wochen = 14 h Vor- und Nachbereitung: 2,4 h pro Präsenzstunde = 33,6 h <b>Seminar:</b> Präsenzstunden 2 SWS * 11 Wochen = 22 h Vor- und Nachbereitung: 0,75 h pro Präsenzstd. = 16,5 h <b>Klausurvorbereitung: 22 h</b> <b>Summe 191 h</b>		
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Votieren von 50 % der Übungsaufgaben		
17b. Prüfungsleistungen:	schriftlich, 120 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	25641 Mathematik für Chemiker - Lehramt		
21. Angeboten von:	Chemie		
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester → Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach → Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)		

---

ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester  
→ Pflichtmodule

---

## Modul: 25710 Organische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030602510	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	5.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	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"> <li>• besitzen vertiefte, anschlussfähige Kenntnisse der organischchemischen Stoffklassen und ihrer Reaktionen inkl. Reaktionsmechanismen</li> <li>• verstehen die Ordnungsprinzipien der Organischen Chemie und deren Ideengeschichte</li> <li>• verstehen Aspekte der Selektivitätskontrolle durch Modellbildung</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Carbonsäurederivate, Radikalreaktionen, pericyclische Reaktionen, Heterocyclen, polare Reaktionen (H-Nucleophile, Grignard, Enolate), Olefinierungen, metallorganische Reaktionen, Stereochemie, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren, Synthesepaltung, Retrosynthese, generelle Synthesestrategie, technische Produkte</p>		
14. Literatur:	<p>F. A. Carey, R. J. Sundberg, Organische Chemie, VCH, ab 1995.</p> <p>K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organic Chemistry: Structure and Function, W.H. Freeman and Company, 2007.</p> <p>P. Y. Bruice, Organische Chemie, Pearson-Verlag, 2007.</p> <p>J. March, Advanced Organic Chemistry, Wiley-Interscience, ab 1992.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	257101 Vorlesung Organische Chemie II		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzstunden.: 4 SWS * 14 Wochen = 56 h          Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Präsenzstd. 84 h          Übungsklausuren 2 * 1.5 h          Abschlussprüfung 1.5 h  <b>Summe: 145 h</b></p>		
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Übungsklausuren		
17b. Prüfungsleistungen:	lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird zu Beginn des Moduls/der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	25711 Organische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester          → Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach</p>		

→ Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949  
Naturwissenschaft und Technik)

ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester

→ Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach

→ Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949  
Naturwissenschaft und Technik)

ohne Absch Lehramt-Pool, 0. 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"> <li>• kennen die organisch-chemischen Stoffklassen, ihre Reaktionen und Reaktionsmechanismen,</li> <li>• fertigen einfache einstufige Präparate (Addition, Eliminierung, Substitution, Oxidation, Reduktion, Aromaten- und Carbonylgruppen-Reaktionen, Heterocyclen-Reaktionen) an,</li> <li>• beherrschen die Charakterisierung der Produkte,</li> <li>• gehen mit Chemikalien, Geräten und Abfällen sachgerecht um und</li> <li>• protokollieren Versuche übersichtlich und nachvollziehbar.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Alkane</b> Homologe Reihe, Eigenschaften, Darstellung, radikalische Substitution, Struktur/Reaktivität/Selektivität von Radikalen, Hammond-Postulat</p> <p><b>Cycloalkane</b> Kleine/Normale/Mittlere/Große Ringe, physikalische Eigenschaften, Ringspannung (Baeyer-, Pitzer-Spannung), Bindungskonzepte, Eigenschaften, Konformationen (z.B. Twist, Sessel, Wanne)</p> <p><b>Alkene</b> Homologe Reihe, Eigenschaften, Darstellung, katalytische Hydrierung, radikalische Addition, elektrophile Addition (Markovnikov-Regel), Stereoselektivität</p> <p><b>Alkine</b> Eigenschaften, Acetylid-Anionen und Folgereaktionen, katalytische Hydrierung, Reduktion, elektrophile Addition</p> <p><b>Konjugierte Systeme</b> Bindungsverhältnisse, Darstellung von Dienen, elektrophile 1,2- versus 1,4-Addition (kinetische/thermodynamische Kontrolle),  Pericyclische Reaktionen (Diels-Alder-Cycloaddition, endo-Regel, Reversibilität)</p> <p><b>Aromaten</b> Eigenschaften, Beispiele für <math>(4n+2)p</math>-Systeme, Heteroaromaten, elektrophile aromatische Substitution, Mehrfachsubstitution, Substituenteneffekte, nucleophile aromatische Substitution, Reduktion, Diazotierung und Folgereaktionen, Azofarbstoffe</p> <p><b>Halogenverbindungen</b></p>		

Eigenschaften, Darstellung, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Reaktionen, nucleophile Substitution, Eliminierung

#### **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
<hr/>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 104001 Vorlesung Organische Chemie I</li> <li>• 104002 Seminar Organische Chemie I</li> <li>• 104003 Praktikum Organische Chemie I</li> </ul>
<hr/>	
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesung</b>          Präsenzstunden: 64 h Experimentalvorlesung = 64 h          Vor- und Nachbereitung: 1.25 h pro Präsenzstd. = 80 h</p> <p><b>Seminar</b>          Präsenzstunden: 3Tage x 6 Wo x 1.5h = 27 h          Vor- und Nachbereitung: 1h / Seminar = 18 h</p> <p><b>Praktikum</b>          30 Tage Halbtagspraktikum à 5 h pro Tag = 150 h          Vorbereitung u. Protokollführung: 15 Versuche à 1h = 15 h</p> <p><b>Klausuren:</b> 6 h</p> <p><b>Summe: 360 h</b></p>
<hr/>	
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Übungsklausuren mit mindestens 50 % der Punkte bestanden</li> <li>• alle Versuchsprotokolle testiert</li> </ul>
<hr/>	
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung (100%)

---

*(Bemerkung: die Prüfung dauert 90 Minuten; dies ist aber gleichzeitig ein schon bestehendes Bachelor Modul, deshalb möchte der Modulverantwortliche die Änderung im LSF selbst vornehmen)*

---

18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10430 Organische Chemie II</li><li>• 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie</li></ul>
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	10401 Organische Chemie I
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>M.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang</li><li>→ Wahlpflichtfach B</li><li>→ Wahlpflichtfach Chemie</li></ul> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach</li><li>→ Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</li></ul> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach</li><li>→ Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</li></ul> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Pflichtmodule</li></ul>

---

## Modul: 25660 Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

2. Modulkürzel:	030710515	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	5.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Emil Roduner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arthur Grupp</li> <li>• Michael Jetter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen einfache quantenmechanische Modelle zum Aufbau der Atome und Moleküle</li> <li>• können spektroskopische Methoden auf Atome und Moleküle anwenden und deren Resultate interpretieren</li> <li>• verstehen die chemische Basis moderner technologischer Konzepte, insbesondere in der Energietechnik und der Materialwissenschaft</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Strömungsmechanik</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom, Induktion, Kräfte und Momente in elektrischen und magnetischen Feldern</li> <li>• Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik</li> </ul> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik von Massepunkten</li> </ul> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme</li> </ul>		

- Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen
- Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen
- Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie
- Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte

## 14. Literatur:

- Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag  
geändert 10.02.2010 2
- 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:

- 256601 Vorlesung Atom- und Molekülbau, Spektroskopie für LA
- 256602 Seminar Physikalische Chemie in Natur, Wissenschaft und Technik für LA

## 16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Präsenzstunden.:  
 Vorlesung: 3 SWS (2 V+1 Ü) \* 14 Wochen = 42 h  
 Vor- und Nachbereitung: 1.5 h/Präsenzstd. = 63 h  
 Seminar: 1 SWS \* 14 Wochen: 14 h  
 Vor- und Nachbereitung: 1.5 h/Präsenzstd. = 21 h  
 Lektion: Vorbereitung zusätzlich 6 h  
**Abschlussklausur: 6 h**  
**Summe: 150 h**

## 17a. Studienleistung:

60-minütige Abschlussklausur (multiple choice)

## 17b. Prüfungsleistungen:

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

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 25661 Physikalische Chemie - Lehramt für Fortgeschrittene

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
  - Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach
  - Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)
- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
  - Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach
  - Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)
- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
  - 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><b>Atombau und Periodisches System der Elemente :</b> Gasgesetz, Molmassenbestimmung, Teilchen im Kasten, Spektroskopie, Periodensystem der Elemente, Haupt- und Nebengruppen, Bindungstheorie und Physikalische Eigenschaften (7 Versuche)</p> <p><b>Chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik und Reaktionskinetik:</b> Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungs- und Löslichkeitsgleichgewichte, Redox-Gleichgewichte, Komplexe Gleichgewichte, Kalorimetrie, Reaktionskinetik (7 Versuche)</p> <p><b>Organische Chemie und Arbeitstechniken:</b> 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"> <li>• P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006.</li> <li>• G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004.</li> </ul> <p>Anorganische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Riedel: Anorganische Chemie, 7. Aufl. 2007.</li> <li>• G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, 16. Aufl., 2006.</li> <li>• G. Jander, E. Blasius, Einführung in das anorganischchemische Praktikum, 15. Aufl., 2005.</li> </ul> <p>Organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Schwetlick, Organikum, 23. Aufl. 2009</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	256201    Praktikum Praktische Einführung in die Chemie		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<b>Praktikum</b>		

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)

17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle
17b. Prüfungsleistungen:	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"> <li>• 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li> <li>• 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik</li> <li>• 10400 Organische Chemie I</li> </ul>
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	25621 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach</li> <li>→ Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</li> </ul> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach</li> <li>→ Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</li> </ul> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pflichtmodule</li> </ul> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studium der Naturwissenschaften</li> </ul>

## 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"> <li>• Einführung in die Chemie</li> <li>• Mathematik für Chemiker, Teil I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Konzepte der chemischen Thermodynamik, der Elektrochemie und der Kinetik chemischer Reaktionen und wenden diese problemorientiert an,</li> <li>• beherrschen die Grundlagen physikalisch-chemischer Meßmethoden in Theorie und Praxis und</li> <li>• können experimentelle Daten anhand thermodynamischer und kinetischer Modelle kritisch analysieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Aggregatzustände :</b>          Reale Gase, Flüssigkeiten, kristalline und amorphe Festkörper, Kolloide etc., kinetische Gastheorie.</p> <p><b>Thermodynamik:</b>          Erster Hauptsatz mit Anwendungen, zweiter und dritter Hauptsatz, charakteristische Funktionen, chemisches Potential, Mischphasen, Phasengleichgewichte und Phasendiagramme, homogene und heterogene chemische Gleichgewichte, Grenzflächengleichgewichte.</p> <p><b>Elektrochemie:</b>          Grundbegriffe der Elektrochemie, Elektrolytgleichgewichte, elektrische Doppelschichten, Ionentransport in Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht, galvanische Zellen, Elektrodenpotentiale, Diffusionspotentiale und Konzentrationsketten, Elektrolyse, Anwendungen der Elektrochemie.</p> <p><b>Kinetik :</b>          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"> <li>• 103901 Vorlesung Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)</li> <li>• 103902 Übung Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)</li> <li>• 103903 Praktikum Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)</li> </ul>		

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesung</b>          Präsenzstunden: 4 SWS * 14 Wochen = 56 h          Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 112 h</p> <p><b>Übung</b>          Präsenzstunden: 2 SWS * 12 Wochen = 24 h          Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 48 h          2 Übungsklausuren á 2 h = 4 h</p> <p><b>Praktikum</b>          10 Versuche à 4 h = 40 h          Vorbereitung u. Protokoll: 6 h pro Versuch = 60 h</p> <p><b>Abschlussprüfung incl. Vorbereitung</b> : 16 h</p> <p><b>Summe: 360 h</b></p>
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Übungsklausuren bestanden, alle Versuchsprotokolle testiert
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung (100%), 90 Minuten,
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10410 Instrumentelle Analytik</li> <li>• 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie</li> <li>• 10460 Technische Chemie</li> </ul>
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	10391 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik
21. Angeboten von:	Chemie
22. 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>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester          → Naturwissenschaft und Technik ist weiteres Hauptfach          → Pflichtmodule, NwT ist weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester          → Naturwissenschaft und Technik ist nicht weiteres Hauptfach          → Pflichtmodule, NwT ist nicht weiterer Studiengang (949 Naturwissenschaft und Technik)</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester          → Pflichtmodule</p>