



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Künstlerisches Lehramt (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>
10230 Einführung in die Chemie .....	5
25640 Mathematik für Chemiker - Lehramt .....	8
25620 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt .....	10
<b>3000 Zwischenprüfung</b> .....	<b>12</b>

## Präambel

nicht verfügbar

---

## 200 Pflichtmodule

---

Zugeordnete Module:    10230 Einführung in die Chemie  
                              25640 Mathematik für Chemiker - Lehramt  
                              25620 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt

---

## 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: 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 Variablen, 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: 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>

---

## 3000 Zwischenprüfung

---

---