

Studienplan
für das
Lehramtsstudium
der Unterrichtsfächer
Mathematik, Darstellende Geometrie,
Physik und Chemie
an der
Technischen Universität Wien

Fassung vom 1.10.2010

(einschließlich der de-facto-Semesterpläne aufgrund der Äquivalenzliste vom 26.6.2006)

Internetadressen:

<http://www.geometrie.tuwien.ac.at/stukolehramt/>

<https://tiss.tuwien.ac.at/curriculum/studyCodes.xhtml> (siehe Lehramtsstudien)

Liste der Lehrveranstaltungen für die einzelnen Unterrichtsfächer:

<i>Unterrichtsfach</i>	<i>Liste der LV Seite</i>	<i>Inhalt der LV Seite</i>
Mathematik	21	48
Darstellende Geometrie	28	52
Physik	33	56
Chemie	41	60

1. Allgemeines Qualifikationsprofil

- 1.1. Personale und kommunikative Dimension
- 1.2. Pädagogische Aspekte
- 1.3. Didaktische Aspekte
- 1.4. Erziehungspsychologische Aspekte
- 1.5. Schulorganisatorische Aspekte
- 1.6. Fachdidaktische Aspekte
- 1.7. Fachwissenschaftliche Dimension

2. Gemeinsame Bestimmungen für alle Unterrichtsfächer

- 2.1. Rechtsgrundlagen
- 2.2. Aufbau des Studiums
- 2.3. Anerkennung von Studien
Allgemeine Bestimmungen und Hinweise
- 2.4. Arten und Typen von Lehrveranstaltungen
- 2.5. Teilungszahlen bei Lehrveranstaltungen
- 2.6. Prüfungsordnung
- 2.7. Diplomarbeit
- 2.8. Diplomprüfung
- 2.9. Inkrafttreten des Studienplans und Übergangsbestimmungen
- 2.10. Fachausbildung, Fachdidaktik, Pädagogik und Schulpraktikum

3. Studienplan für das Lehramtstudium in den einzelnen Unterrichtsfächern

- 3.1. Unterrichtsfach Mathematik**
 - 3.1.1 Qualifikationsprofil
 - 3.1.2 Aufbau des Studiums
 - 3.1.3 Pflichtfächer der ersten Diplomprüfung
 - 3.1.4 Pflichtfächer der zweiten Diplomprüfung
 - 3.1.5 Lehrveranstaltungen und Zuordnung zu den Pflichtfächern
 - 3.1.6 Anerkennung von Studien, die an pädagogischen Akademien absolviert wurden

3.2. Unterrichtsfach Darstellende Geometrie

- 3.2.1 Spezielles Qualifikationsprofil
- 3.2.2 Aufbau des Studiums
- 3.2.3 Erster Studienabschnitt
- 3.2.4 Studieneingangsphase
- 3.2.5 Pflichtfächer des zweiten Studienabschnittes
- 3.2.6 Wahlfächer im zweiten Studienabschnitt
- 3.2.7 Zulassungsbedingungen
- 3.2.8 Prüfungsordnung

3.3. Unterrichtsfach Physik

- 3.3.1. Qualifikationsprofil
- 3.3.2. Aufbau des Studiums
- 3.3.3. Pflicht- und Wahlpflichtfächer der ersten Diplomprüfung
- 3.3.4. Pflicht- und Wahlpflichtfächer der zweiten Diplomprüfung
- 3.3.5. Lehrveranstaltungen und Zuordnung zu den Pflichtfächern.
Wahlfachkataloge für die Wahlpflichtfächer
- 3.3.6. Studieneingangsphase
- 3.3.7. Freie Wahlfächer
- 3.3.8. Anerkennung von Studien, die an pädagogischen Akademien absolviert wurden

3.4. Unterrichtsfach Chemie

- 3.4.1. Qualifikationsprofil
- 3.4.2. Aufbau des Studiums
- 3.4.3. Pflichtfächer der ersten Diplomprüfung
- 3.4.4. Pflichtfächer der zweiten Diplomprüfung
- 3.4.5. Lehrveranstaltungen und Zuordnung zu den Pflichtfächern
- 3.4.6. Zulassungsvoraussetzungen
- 3.4.7. Studieneingangsphase
- 3.4.8. Wahlfächer
- 3.4.9. Anerkennung von Studien, die an pädagogischen Akademien absolviert wurden

Anhang 1: Lehrinhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen

1. Unterrichtsfach Mathematik
2. Unterrichtsfach Darstellende Geometrie
3. Unterrichtsfach Physik
4. Unterrichtsfach Chemie

1. Allgemeines Qualifikationsprofil

Die Lehramtsstudien der Unterrichtsfächer Mathematik, Darstellende Geometrie, Physik und Chemie, dienen der fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Berufsvorbildung unter Einschluss einer schulpraktischen Ausbildung in zwei Unterrichtsfächern für das Lehramt an höheren Schulen. Als Fachleute für die Vermittlung naturwissenschaftlich-mathematischer Kenntnisse erwerben die Absolventinnen und Absolventen Qualifikationen, die ihnen auch andere Berufsmöglichkeiten eröffnen. Beispiele hierfür sind die Lehrtätigkeit in anderen Schultypen oder in der Erwachsenenbildung, die Öffentlichkeitsarbeit in Unternehmen einschlägiger Bereiche oder die Tätigkeit im Wissenschaftsjournalismus und -management.

Das primäre Ziel des Studiums ist der Erwerb eines breiten, wissenschaftlich fundierten Grundlagenwissens des jeweiligen Unterrichtsfachs unter Einbeziehung der Informationstechnologien. Diese Basis soll die Absolventen/innen befähigen, der wissenschaftlichen Entwicklung des Fachs in den Jahren ihres Berufslebens zu folgen und so ihr Unterrichtsfach unter Orientierung am jeweiligen Stand der Wissenschaft lehren zu können. Von den Absolventinnen und Absolventen wird das Bestreben nach einer engagierten und optimalen Ausübung ihres Berufs und die Bereitschaft zur berufsbegleitenden Fortbildung erwartet. Die Studien orientieren sich sowohl am Forschungsgegenstand der beteiligten Fächer als auch am Lehrplan der höheren Schulen. Von Lehrkräften wird erwartet, dass sie ihr Fach in interdisziplinäre Zusammenhänge stellen und Querbezüge herstellen können.

Die unabdingbare fachliche Kompetenz zur Vermittlung der Fachkenntnisse erfordert aber auch fachdidaktische, personale und kommunikative, pädagogische, didaktische, erziehungspsychologische Fähigkeiten, sowie schulorganisatorische Kenntnisse, die auch im Rahmen einer schulpraktischen Ausbildung erworben werden.

Durch die Wahl einer Diplomarbeit in einem der gewählten Unterrichtsfächer können die Studierenden das Wissen vertiefen und Einblicke in die wissenschaftliche Forschung im entsprechenden Gebiet gewinnen. Durch den Abschluss des Lehramtsstudium wird auch die Zulassungsvoraussetzung für ein Doktoratsstudium in einem facheinschlägigen Unterrichtsfach erworben.

Im Detail umfasst das Qualifikationsprofil der Lehrerin/des Lehrers folgende allgemeine Aspekte:

1.1. Personale und kommunikative Aspekte

Das pädagogische und didaktische Wirken der Lehrerin/des Lehrers hängt wesentlich von ihrer/seiner Persönlichkeit ab. Bedeutsam sind daher ihre/seine Fähigkeiten

- * zu einem vom Berufsethos getragenen Urteilen, Entscheiden und Handeln;
- * zur Selbstreflexion in pädagogischer, fachwissenschaftlicher, didaktischer und kommunikativer Hinsicht;
- * zu einem von wechselseitiger Wertschätzung und gegenseitigem Verständnis getragenen Umgang mit Schülern und Eltern;
- * zur Kooperation mit Kollegen und Vorgesetzten;
- * zur Nutzung persönlichkeitsstabilisierender Methoden (Entlastungstechniken) und Institutionen (Supervision);
- * zur sachlichen, logischen und kritischen Beurteilung von Informationen, Situationen und Konzepten;
- * zur Erfassung der wesentlichen Informationen, zu ihrer Verknüpfung mit Kenntnissen aus verschiedenen Gebieten und zur kreativen Anwendung in Problemlösungen;
- * zur Erweiterung ihrer/seiner Kompetenzen durch selbstgesteuertes berufsbegleitendes Lernen.

1.2. Pädagogische Aspekte

Die von den Lehrerinnen und Lehrern geforderte pädagogische Kompetenz umfasst die Fähigkeiten

- * zur Gestaltung einer wirksamen erzieherischen Interaktion im Sinne eines demokratischen Führungsstils;
- * zur Förderung positiver sozialer Beziehungen zwischen den Schülerinnen und Schülern;
- * zur Aufklärung der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer Rechte und Pflichten in der Schule;
- * zur Herstellung und Sicherung eines Ordnungsrahmens für die Durchführung des Unterrichts;
- * zum wirkungsvollen Einsatz der gesetzlich verfügbaren Erziehungsmittel;
- * zur Wahrnehmung und Abwendung von Gefährdungen der Schülerinnen und Schüler.

1.3. Didaktische Aspekte

Von der/dem Lehrer/in fordert dies die Fähigkeit

- * zur Herstellung eines positiven Lernklimas;
- * zur Motivation der Schülerinnen und Schüler;
- * zur Strukturierung des Lehr-/Lern-Prozesses nach lern- und motivations-theoretischen Grundsätzen;
- * zur Organisation des Lernens der einzelnen Schülerin/des Schüler im Rahmen des Lernkollektivs der Schulklasse;
- * zur Beachtung der individuellen Lernvoraussetzungen und Lernbefähigung durch Differenzierung und Individualisierung des Lehrens;
- * zur klaren und lebendigen Darstellung der Lehrinhalte in mündlicher und schriftlicher Form;
- * zur Bewertung und zum Einsatz von medialen Lehr- und Lernhilfen, insbesondere auch der Informationstechnologien;
- * zur Gestaltung von notwendigen Rückmeldungen über das Erreichen oder Nichterreichen von Lernzielen;
- * zur Planung und Durchführung der Leistungsmessung und Leistungsbeurteilung unter Beachtung der Kriterien der Objektivität, Reliabilität und Validität.

1.4. Erziehungspsychologische Aspekte

Erforderlich für den Lehrberuf sind die Fähigkeiten

- * zur Untersuchung und Klärung pädagogischer Phänomene und Probleme unter Anwendung entwicklungs-, sozial- und lernpsychologischer Theorien;
- * zur Berücksichtigung der phasenspezifischen Erscheinungsform und Entwicklungsaufgaben der späten Kindheit, des Jugendalters und der Adoleszenz bei der Planung von Erziehung und Unterricht;
- * zur richtigen Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler und zur Vermeidung von Über- und Unterforderung;
- * zur Anwendung angemessener Interaktionsformen in sozialen Konfliktfeldern;
- * zur Vermeidung repressiver, Angst erzeugender Interaktionsformen;
- * zur Beratung von Schülern und Eltern über notwendige psycho- und sozialtherapeutische Maßnahmen.

1.5. Schulorganisatorische Aspekte

Die Schule als gesellschaftliche Dienstleistungsinstitution ändert sich mit gesellschaftlichen Erwartungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen. Lehrerinnen und Lehrer haben daher die Aufgabe, an der Weiterentwicklung der Schule mitzuwirken. Besondere Anforderungen entstehen aus der den Schulen heute gewährten größeren Eigenständigkeit (Autonomie). Für Lehrerinnen/Lehrer ergibt sich daraus die Notwendigkeit der Fähigkeiten

- * zur Beurteilung der Stellung der Schule im demokratischen Rechtsstaat;
- * zur Gestaltung der pädagogischen Arbeit im Spannungsfeld zwischen pädagogischer Freiheit und Weisungsgebundenheit;
- * zur Mitarbeit in den Gremien der Schulpartnerschaft;
- * zur Mitgestaltung der Lehrpläne auf Schulebene;
- * zur produktiven Kommunikation mit vorgesetzten Entscheidungsträgern und außerschulischen Interessenvertretern;
- * zur Durchführung qualitätsfördernder Innovationen und deren Evaluation;
- * zur Mitwirkung an der Organisationsentwicklung der Schule im Hinblick auf Schulprogramme und Schulprofile.

1.6. Fachdidaktische Aspekte

Die fachdidaktische Kompetenz umfasst die Fähigkeiten

- * zur Begründung des Unterrichtsfaches als Lehr-/Lern-Bereich der Schule;
- * zum Verständnis der Stellung des Unterrichtsfaches im Fächerkanon der Schule;
- * zum Erkennen der multidisziplinären wissenschaftlichen Grundlagen des Unterrichtsfaches;
- * zur Interpretation des Lehrplans unter den Aspekten der Auswahl und Gewichtung der Lehrinhalte und der Bestimmung der Lehr-/Lern-Ziele;
- * zur Planung und Gestaltung der fachunterrichtlichen Lehr-/Lern-Prozesse unter Beachtung der strukturellen, thematischen und praktischen Besonderheiten des Unterrichtsfaches;
- * zur Planung und Durchführung der dem Unterrichtsfach entsprechenden Formen der Leistungsbeurteilungen;
- * zur Bereitschaft zur fächerübergreifenden Kooperation im Rahmen von Unterrichtsprojekten insbesondere im Hinblick auf die Unterrichtsprinzipien.

1.7. Fachwissenschaftliche Aspekte

Den Studierenden sind in allen für das jeweilige Unterrichtsfach grundlegenden Wissenschaften folgende Befähigungen zu vermitteln:

- * Grundlegende Kenntnisse über Forschungsmethoden, Forschungsergebnisse und Systematik der Disziplinen.
- * Die Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Behandlung von einschlägigen Problemen und Themen.
- * Vertieftes Wissen und Verständnis in den lehrplanrelevanten Bereichen der wissenschaftlichen Disziplinen.
- * Verständnis für die historische Entwicklung der wissenschaftlichen Disziplinen und ihrer Forschungsprobleme und Forschungsergebnisse.
- * Die Bereitschaft und Fähigkeit, die kontinuierlichen Veränderungen im Fortschritt der Wissenschaften mit- bzw. nachzuvollziehen.

Für die einzelnen Unterrichtsfächer bedeutet dies Basis-, grundlegende und detaillierte Kenntnisse sowie Verständnis und Befähigung zur Durchführung fachspezifischer Aufgaben.

In Hinblick sowohl auf die Erfordernisse der Wissenschaft also auch auf das berufliche Profil können einzelne Lehrveranstaltungen auch in einer Fremdsprache angeboten werden.

Dieses allgemeine Qualifikationsprofil wird durch fachspezifische Anmerkungen in den einzelnen Studienplänen ergänzt.

2. Gemeinsame Bestimmungen für alle Unterrichtsfächer

2.1. Rechtsgrundlagen

An der Technischen Universität Wien können an der Fakultät für Technische Naturwissenschaften und Informatik die Studien für das Lehramt an höheren Schulen für Mathematik, Darstellende Geometrie, Informatik und Informatikmanagement, Physik und Chemie absolviert werden.

Gesetzliche Grundlage ist das Universitätsstudienengesetz 1997, das Universitätsorganisationsgesetz 1993, das Allgemeine Verwaltungsverfahrensgesetz 1991, die Verordnungen der Bundesministerien oder des Bundesministers für Bildung, Wissenschaft und Kultur über die Einrichtung von Studien in der jeweils geltenden Fassung, sowie die Beschlüsse des Akademischen Senates und des Fakultätskollegiums der Fakultät für Technische Naturwissenschaften und Informatik der Technischen Universität Wien.

Das Lehramtsstudium Informatik und Informatikmanagement wird durch einen eigenen Studienplan geregelt, für den die interuniversitäre Studienkommission der Universität Wien und der Technischen Universität Wien zuständig ist.

Die Allgemeine Pädagogische Berufsvorbildung und die schulpraktische Ausbildung wird gemeinsam mit dem Institut für Erziehungswissenschaft und dem Institut für die schulpraktische Ausbildung an der Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften der Universität Wien, durchgeführt.

2.2. Aufbau des Studiums

Die Studiendauer für das Lehramtsstudium beträgt 9 Semester, das je nach dem gewählten Fach an der TU Wien 80-120 Semesterstunden je Fach umfasst. Von der Gesamtstundenzahl sind für die Allgemein-Pädagogische und Fachdidaktische Ausbildung 20-25 Semesterstunden v.H. (UniStG Anlage 1 Z 3.4) sowie für freie Wahlfächer 10-15 Semesterstunden v.H. vorzusehen (UniStG § 13 (4)). Das genaue Ausmaß der Semesterstunden ist in den jeweiligen Plänen der Unterrichtsfächer festgelegt.

Anlässlich der Zulassung zum Lehramtsstudium hat die/der Studierende zwei gewählte Unterrichtsfächer bekannt zu geben. Dabei ist zu beachten, dass Dar-

stellende Geometrie nur mit Informatik und Informatikmanagement oder Mathematik kombiniert werden kann.

Zum Lehramtsstudium gehört zusätzlich eine schulpraktische Ausbildung die 12 Wochen umfasst. Die organisatorische Durchführung (UniStG Anlage 1 Z 3.6) erfolgt mit dem Institut für die schulpraktische Ausbildung der Universität Wien.

Das Studium gliedert sich in zwei Studienabschnitte. Der erste Studienabschnitt beträgt 4 Semester. In den Studienplänen ist eine Studieneingangsphase vorgesehen, in welcher Lehrveranstaltungen aus den einführenden und das Studium besonders kennzeichnenden Fächern im Ausmaß von mindestens 10 v.H. der Gesamtstundenzahl des ersten Studienabschnittes einbezogen sind (UniStG § 38(1)). Den Studierenden wird zudem der Besuch der ‚Orientierungslehrveranstaltung für das Lehramt‘ empfohlen. Der erste Studienabschnitt wird mit der ersten Diplomprüfung abgeschlossen.

Der zweite Studienabschnitt beträgt 5 Semester. Die Abfassung der Diplomarbeit soll in 6 Monaten möglich sein. Der zweite Studienabschnitt und das Studium wird mit der zweiten Diplomprüfung abgeschlossen.

Sofern die Diplomarbeit an der TU Wien durchgeführt wurde, ist den Absolventinnen/Absolventen der akademische Grad „Magistra/Magister der Naturwissenschaften“, lateinische Bezeichnung „Magistra/Magister rerum naturalium“, zu verleihen.

Mit dem Abschluss erwerben die Absolventen/innen die Zulassungsvoraussetzung für ein einschlägiges Doktoratsstudium.

2.3. Anerkennung von Studien

Die Zuständigkeit für alle ein Lehramtsstudium betreffenden Anerkennungsfragen liegt beim Vorsitzenden der Studienkommission Lehramt (UniStG § 59, Anlage 1 Z 3.8).

Allgemeine Bestimmungen und Hinweise

- (1) Den Studierenden wird empfohlen, von Angeboten anerkannter ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen Gebrauch zu machen und Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens zwei Semesterstunden in einer Fremdsprache zu absolvieren.
- (2) Die Anerkennung von Lehrveranstaltungen erfolgt im Sinne des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studienleistungen (European Credit Transfer System – ECTS)¹⁾ gem. § 13 Abs.5 UniStG auf Antrag

der/des Studierenden an die/den Vorsitzende/n der Studienkommission. Fernstudieneinheiten und Lehrveranstaltungen anderer Universitäten können gem. ECTS anerkannt werden. Im übrigen wird auf § 59 Abs.1 UniStG verwiesen.

- (3) Studienabschnitte, die nach Inhalt und Regelstudiendauer gleichwertige Bestandteile von Lehramtsstudien anderer Universitäten sind, können auf Antrag von der/dem Studienkommissionsvorsitzenden anerkannt werden.
- (4) Die Anerkennung von Studien, die an pädagogischen Akademien absolviert wurden, erfolgt durch den/die Studiendekan/in. Die absolvierte pädagogische Ausbildung ist für den ersten Abschnitt voll anzurechnen. Auf die besonderen Bestimmungen in den einzelnen Unterrichtsfächern ist Rücksicht zu nehmen.

¹⁾ Das „European Credit Transfer System“ soll die Studienabläufe transparent und international vergleichbar machen. Dabei wird der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums mit Anrechnungspunkten bewertet.

2.4. Arten und Typen von Lehrveranstaltungen

Im vorliegenden Studienplan wird primär zwischen zwei Arten von Lehrveranstaltungen unterschieden, die in ihrer Definition unmittelbar auf die Prüfungsordnung Bezug nehmen.

Lehrveranstaltungen der Art „LP“ sind mit einer Lehrveranstaltungs-Prüfung nach dem Ende der Lehrveranstaltung abzuschließen. Sie dienen der Einführung in die Tatsachen, Methoden und Lehrmeinungen verschiedener Teilbereiche des Studiums.

Lehrveranstaltungen der Art „IP“ besitzen immanenten Prüfungscharakter. Sie dienen der exemplarischen Vertiefung der Lehrinhalte, wobei die Studierenden in angemessenem Ausmaß zur Mitarbeit und zum eigenständigen Lösen konkreter Aufgaben angehalten werden. Die Leistungsfeststellung erfolgt im Rahmen der Lehrveranstaltung aufgrund von regelmäßigen schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen und/oder praktischen Beiträgen.

Nach didaktischen Gesichtspunkten erfolgt eine Kennzeichnung der Lehrveranstaltung nach Typen.

Folgende Typen von Lehrveranstaltungen sind vorgesehen:

VO, RV	<p>Vorlesungen, Ringvorlesungen</p> <p>Vorlesungen führen in didaktisch aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Faches und seine Methoden ein. Bei Ringvorlesungen teilen sich mehrere Vortragende eine Vorlesung. Hinsichtlich der Prüfung wird auf die Prüfungsordnung verwiesen.</p>
KO	<p>Konversatorien</p> <p>dienen zur Wiederholung und Erläuterung von Lehrinhalten.</p>
UE, PR, LU	<p>Übungen, Praktika, Laborübungen</p> <p>In diesen Lehrveranstaltungen werden durch selbständige Arbeit Fertigkeiten erworben und die praktische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Inhalten gefördert. Übungen können auch außerhalb des Studienorts bzw. im Gelände stattfinden.</p>
VU SE	<p>Vorlesungen verbunden mit Übungen</p> <p>Seminare</p> <p>Diese dienen der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Inhalten und Methoden eines Teilgebietes des Faches durch Referate und schriftliche Arbeiten.</p>
PS	<p>Proseminare</p> <p>dienen der wissenschaftlichen Vertiefung von erlernten Stoffinhalten.</p>
PA	<p>Projektarbeiten</p> <p>sind Lehrveranstaltungen, in denen unter Anleitung des jeweiligen Lehrveranstaltungsleiters Teilgebiete eines Forschungsprojektes bearbeitet werden um so die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten und selbständige Lösungskapazität für komplexe Probleme zu erwerben.</p>
PN	<p>Präsentationen</p> <p>sind kurze Darstellungen von in Absprache zwischen Studierenden und Lehrveranstaltungsleiter festgelegten Stoffgebieten der jeweiligen Vorlesung, wobei besonders Grundsätze der allgemein verständlichen Darbietung beachtet werden.</p>
EX	<p>Exkursionen</p> <p>dienen der Veranschaulichung von Themenbereichen außerhalb des Studienortes bzw. im Gelände.</p>
ID	<p>Interdisziplinäre Projekte</p> <p>Solche Projekte verbinden fachwissenschaftliche, fachdidaktische und schulpraktische Zielsetzungen.</p>

Kombinierte Lehrveranstaltungen verbinden die Zielsetzungen der einzelnen Lehrveranstaltungen.

Lehrveranstaltungen können als Pflichtfächer oder als Wahlfächer vorgeschrieben werden (UniStG § 4 Z 24-25).

Pflichtfächer, sind die für ein Studium kennzeichnenden Fächer, deren Vermittlung unverzichtbar ist, und über die Prüfungen abzulegen sind.

Wahlfächer, sind die Fächer, aus denen die Studierenden einerseits nach den im Studienplan festgelegten Bedingungen (Wahlpflichtfächer oder gebundene Wahlfächer) und andererseits frei aus den Lehrveranstaltungen aller anerkannten inländischen und ausländischen Universitäten auszuwählen haben (freie Wahlfächer), und über die Prüfungen abzulegen sind.

Die Lehrinhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen finden sich im Anhang 1.

2.5. Teilungszahlen bei Lehrveranstaltungen

In den folgenden Lehrveranstaltungsverzeichnissen sind diejenigen Lehrveranstaltungen durch das Zeichen „ * “ gekennzeichnet, bei welchen durch die räumliche und/oder personelle Situation und/oder aus didaktischen Gründen für Parallellehrveranstaltungen im selben Studienjahr eine Teilungszahl von 21 erforderlich ist.

Bei Lehrveranstaltungen, die besonders lehr- und/oder geräteintensiv sind oder den Einsatz gefährlicher Geräte erfordern, gilt für Parallellehrveranstaltungen im selben Studienjahr eine Teilungszahl von 11. Derartige Lehrveranstaltungen sind im folgenden durch das Zeichen „ ** “ gekennzeichnet.

2.6. Prüfungsordnung

- 1 Prüfungen über Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter der **Art „IP“** werden durch die erfolgreiche Teilnahme abgelegt. Dabei ist die 'Orientierungslehrveranstaltung für das Lehramt' durch „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ zu beurteilen (§ 45 Abs. 1 UniStG).
- 2 Prüfungen über Lehrveranstaltungen der **Art „LP“** sind als Einzelprüfungen (§ 4 Z 26 UniStG) abzulegen oder auf Antrag der/des Studierenden bei dem/der Studiendekan/in durch Fachprüfungen¹⁾ (§ 4 Z 27 UniStG) bei einem/einer Prüfer/in mit entsprechender Lehrbefugnis, wobei der Stoff dieser Fachprüfung(en) nach Inhalt und Umfang mit dem der Lehrveranstaltungen vergleichbar sein muss, welche dadurch

ersetzt werden (die entsprechenden Semesterstundenzahlen sind auf dem Prüfungszeugnis anzugeben).

Ausgenommen von Fachprüfungen sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter und Lehrveranstaltungen, die im Studienplan als Aufnahmevoraussetzungen anderer Lehrveranstaltungen genannt sind.

- 3 Mündliche Prüfungen sind öffentlich.
- 4 Über Ringvorlesungen ist nur eine Lehrveranstaltungsprüfung abzulegen.
- 5 In welcher Form die Prüfung abgehalten wird, steht im Ermessen der einzelnen Lehrveranstaltungsleiter/innen im Rahmen des UniStG § 4 Z 31 bis 33, sofern dies nicht durch die Prüfungsordnung im Unterrichtsfach festgelegt ist.
- 6 Zur Beurteilung der Prüfungen wird auf § 45 UniStG verwiesen.
- 7 Für die Wiederholung von Prüfungen gilt § 58 UniStG.
Die Studierenden sind berechtigt, negativ beurteilte Prüfungen im ersten Studienabschnitt dreimal, im zweiten Studienabschnitt viermal zu wiederholen.
- 8 Über Lehrveranstaltungen, die kombinierten Lehramtsstudien gemeinsam sind, ist nur eine Prüfung abzulegen.

¹⁾Fachprüfungen dienen dem Nachweis der Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Fach, das sind thematische Einheiten, deren Inhalt und Methodik im Regelfall durch mehrere zusammenhängende Lehrveranstaltungen vermittelt wird.

2.7. Diplomarbeit

- 1 Der/die Student/in hat eine Diplomarbeit aus einem der beiden gewählten Unterrichtsfächer zu verfassen, die auch in Zusammenarbeit mit der Fachdidaktik erfolgen kann. Dieses Unterrichtsfach ist damit als Erstfach zu bezeichnen.
- 2 Das Thema der Diplomarbeit wird gemäß § 29 Abs. 1 Z 8 UniStG im Einvernehmen zwischen der/dem Studierenden und dem/der Betreuer/in festgelegt.

- 3 Das Thema der Diplomarbeit muss so gestellt sein, dass die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist (§ 61 Abs. 2 UniStG).
- 4 Die Diplomarbeit kann erst nach positivem Abschluss der ersten Diplomprüfung begonnen werden.

2.8. Diplomprüfung

- 1 Die erste Diplomprüfung besteht aus der Ablegung aller Lehrveranstaltungsprüfungen, die gemäß den einzelnen Studienplänen die für den ersten Studienabschnitt vorgeschriebenen Prüfungsfächer bilden, oder aus Fachprüfungen gemäß Prüfungsordnung.
- 2 Die zweite Diplomprüfung besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil der zweiten Diplomprüfung ist die positive Ablegung aller Lehrveranstaltungsprüfungen des zweiten Studienabschnitts, welche gemäß dem Studienplan die für den zweiten Studienabschnitt vorgeschriebenen Prüfungsfächer bilden, oder der Fachprüfungen gemäß Prüfungsordnung und dem positiven Abschluss der freien Wahlfächer.

Der zweite Teil der zweiten Diplomprüfung ist eine kommissionelle Prüfung vor einem aus drei Personen bestehenden Prüfungssenat. Drei Fälle sind zu unterscheiden:

- a) In beiden Unterrichtsfächern ist eine kommissionelle Diplomprüfung mit je einem Prüfer vorgesehen: Dann ist diese in Form einer (maximal einstündigen) kommissionellen Gesamtprüfung vor dem Prüfungssenat abzulegen, wobei aus jedem Unterrichtsfach jeweils ein/e Prüfer/in zu wählen ist. Dabei ist den Prüferinnen oder Prüfern annähernd dieselbe Zeit einzuräumen. Ein Prüfungsfach des zweiten Teiles der zweiten Diplomprüfung ist aus dem Unterrichtsfach, in dem die Diplomarbeit verfasst wurde, das zweite Prüfungsfach ist aus einem der Fächer des zweiten Unterrichtsfaches zu wählen.
- b) In nur einem Unterrichtsfach ist eine kommissionelle Diplomprüfung vorgesehen: Dann ist diese in Form einer (maximal) einstündigen kommissionellen Prüfung vor einem aus zwei Prüferinnen oder Prüfern dieses Faches bestehenden Prüfungssenat abzulegen.
- c) Ist in einem Unterrichtsfach die kommissionelle Diplomprüfung mit zwei Prüfern vorgesehen, so findet sie statt in Form von zwei zeitlich getrennten (maximal jeweils einstündige) kommissionellen Gesamtprüfungen vor dem Prüfungssenat in jedem der beiden Un-

terrichtsfächer, wobei jeweils zwei Prüferinnen oder Prüfer aus dem jeweiligen Unterrichtsfach zu wählen sind. Dabei ist den Prüferinnen oder den Prüfern annähernd dieselbe Zeit einzuräumen.

Für die in diesem Studienplan geregelten Studien ist eine kommissionelle Diplomprüfung mit nur einem Prüfer pro Unterrichtsfach vorgesehen.

Voraussetzung für die Zulassung zum zweiten Teil der Diplomprüfung ist der Nachweis der positiven Ablegung des ersten Teiles der zweiten Diplomprüfung in beiden Unterrichtsfächern, die Absolvierung der schulpraktischen Ausbildung sowie die positive Beurteilung einer Diplomarbeit.

Die Einsetzung des Prüfungssenats erfolgt im Fall a) gem. § 54 und § 56 UniStG durch die/den Studiendekan/in jener Fakultät, an der die Diplomarbeit verfasst wurde, in den Fällen b) und c) durch den/die Studiendekan/in der Fakultät für Technische Naturwissenschaften und Informatik für das in diesem Studienplan geregelte Unterrichtsfach.

2.9. Inkrafttreten des Studienplans und Übergangsbestimmungen

- 1 Diese Verordnung tritt mit dem 1. Oktober 2001 in Kraft.
- 2 Bei freiwilligem Übertritt in den neuen Studienplan gemäß UniStG sind Lehrveranstaltungen, die nach dem vorhergegangenen Studienplan absolviert wurden, in jedem Fall je Studienabschnitt anzuerkennen, wenn Inhalt und Typ der Lehrveranstaltungen denen des neuen Studienplans weitgehend entsprechen.
- 3 Im Übrigen gelten für die Studierenden die Übergangsbestimmungen gemäß § 80 UniStG.

2.10. Fachausbildung, Fachdidaktik, Pädagogik und Schulpraktikum

Das Ausmaß an Semesterstunden für die Fachausbildung, Fachdidaktik und die Allgemeine Pädagogik ist in den Plänen der einzelnen Unterrichtsfächer angegeben.

Die Fachdidaktische- und Allgemein-Pädagogische Ausbildung stellt einen integrierenden Bestandteil des Studienplanes für die einzelnen Unterrichtsfächer

dar und ist im Studienplan in Summe mit 20-25 v.H. der Gesamtstundenzahl des Lehramtsstudiums für das jeweilige Unterrichtsfach vorzusehen. Eine genaue Aufteilung dieser Semesterstunden auf die Fachdidaktik und die Allgemein-Pädagogische Ausbildung ist gesetzlich nicht geregelt.

Die Allgemein-Pädagogische Berufsvorbildung erfolgt unter Mitwirkung der Forschungseinheit LehrerInnenbildung und Professionalisierungsforschung (FeLP) des Instituts für Bildungswissenschaft an der Universität Wien. Die pädagogisch-wissenschaftliche Berufsvorbildung im Rahmen des Lehramtsstudiums orientiert sich in modulhafter Form an den Problembereichen der pädagogisch-professionellen Praxis in den jeweiligen Unterrichtsfächern.

Lehrveranstaltungen sind aus nachfolgend angeführten Themenbereichen auszuwählen, die der Vorlesungsankündigung der Universität Wien entnommen werden können.

Themenbereiche	SSt/ECTS
<i>1. Empfohlen im 1./2. Semester:</i>	
1 Studieneingangsphase	Vorlesung 1/1
Studieneingangsphase	Proseminar 2/2
<i>1. Nach Absolvierung der Studieneingangsphase:</i>	
2 Bildungstheorie und Gesellschaftskritik	Vorlesung oder Proseminar 1/1
3 Theorie der Schule	Vorlesung oder Proseminar 1/1
4 Pädagogische Probleme der ontogenetischen Entwicklung	Vorlesung oder Proseminar 1/1
<i>2. Ab dem 5. Semester:</i>	
5 Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens	Seminar 2/1
6 Theorie und Praxis des Erziehens u.Beratens ¹⁾	Seminar 2/1
7 Theorie und Praxis der Schulentwicklung	Seminar 2/1
8 Vertiefendes oder erweiterndes Wahlpflichtfach aus Pädagogik	Seminar 2/1

Anmerkungen:

ad 1 Proseminar: In den Studienplänen ist nach UniStG § 13 (4) eine Studieneingangsphase vorgesehen, in die Lehrveranstaltungen aus den Einführenden und das Studium besonders kennzeichnenden Fächern im Ausmaß von mindestens 10 v.H. der Gesamtstundenzahl einbezogen sind. Sie sind in den Studienplänen der jeweiligen Unterrichtsfächer besonders gekennzeichnet.

Die Lehrveranstaltungen

ad 1 Studieneingangsphase PS 2 SSt und
 ad 8 Vertiefendes Wahlpflichtfach aus Pädagogik SE 2 SSt und
 Vertiefendes Wahlpflichtfach Fachdidaktik SE 2 SSt
 sind gebundene Wahlfächer.

ad 6 Theorie und Praxis des Erziehens und Beratens und

ad 7 Theorie und Praxis der Schulentwicklung:

Diese Themenbereiche sind Inhalt der Ausbildung während des Unterrichtspraktikums im Fachbereich Schulrecht und Schulerziehung. Es wird empfohlen diese Lehrveranstaltungen als freie Wahlfächer zu absolvieren.

Für die Erfüllung des Studienplans sind für beide Unterrichtsfächer Prüfungen über Lehrveranstaltungen aus jeweils verschiedenen Themenbereichen (1-8) im Ausmaß von mindestens 10 Semesterstunden (5 pro Fach) als Einzelprüfungen oder Fachprüfungen oder als kommissionelle Gesamtprüfung entsprechend der Prüfungsordnung abzulegen.

Zur Absolvierung des Lehramtsstudiums gehört zusätzlich die Schulpraktische Ausbildung, die im Semesterstundenausmaß nicht in das Lehramtsstudium miteinbezogen ist.

Die Ausbildung umfasst 11 SSt (165 Unterrichtseinheiten), die im Rahmen von 12 Wochen zu absolvieren sind (UniStG Anlage 1 Z 3.6) und sind je zur Hälfte den beiden Unterrichtsfächern zuzurechnen. Die Ausbildung gliedert sich wie folgt:

Schulpraktikum Phase 1: Pädagogisches Praktikum ab dem 3. Semester, das nur einmal im Rahmen des Lehramtsstudiums zu absolvieren ist.

Seminar 2 SSt (30 Einheiten)

Supervision 1 SSt (15 Einheiten)

Schulpraktikum Phase 2a: Fachbezogenes Praktikum im Unterrichtsfach 1, Dauer 4 Wochen, ab dem 5. Semester

Seminar 3 SSt (45 Einheiten)

Supervision 1 SSt (15 Einheiten)

Schulpraktikum Phase 2b: Fachbezogenes Praktikum im Unterrichtsfach 2, Dauer 4 Wochen, ab dem 5. Semester

Seminar 3 SSt (45 Einheiten)

Supervision 1 SSt (15 Einheiten)

Das fachbezogene Praktikum der schulpraktischen Ausbildung wird (im jeweiligen Unterrichtsfach) vom Betreuungslehrer an der jeweiligen Schule eigenverantwortlich innerhalb der gegebenen Rahmenbedingungen geleitet. Dieses Praktikum gilt nach der erfolgreichen Teilnahme an der begleitenden Supervision und nach der Abgabe des Berichts als absolviert. Voraussetzung für den Besuch dieser Lehrveranstaltungen ist die erfolgreiche Absolvierung des pädagogischen Praktikums.

Es wird empfohlen, bei der schulpraktischen Ausbildung nach Möglichkeit Unterrichtserfahrungen in der Sekundarstufe 1 und in der Sekundarstufe 2 bzw. in den Allgemeinbildenden und in den Berufsbildenden Höheren Schulen einzubeziehen.

Die schulpraktische Ausbildung wird mit dem Institut für Bildungswissenschaft der Universität Wien organisiert. Bei der Auswahl und Weiterbildung der Betreuungslehrer/innen und bei der Evaluation der Übungsphase des Schulpraktikums ist zwischen dem Institut für die schulpraktische Ausbildung der Universität Wien und der Studienkommission zusammenzuarbeiten.

2.11. Austausch von Lehrveranstaltungen

Auf Antrag der/des Studierenden kann der/die für das betroffene Unterrichtsfach zuständige Studiendekan/in Pflichtfächer des 2. Studienabschnittes im Umfang von höchstens vier Semesterstunden durch andere gleichwertige Fächer ersetzen, wenn dadurch das Ziel der Berufsvorbildung für das Lehramt nicht beeinträchtigt wird. Dabei ist darauf zu achten, dass der laut Studienplan vorgeschriebene Anteil sowohl an fachdidaktischen als auch an pädagogischen Fächern nicht verändert wird.

3. Studienplan für das Lehramtsstudium in den einzelnen Unterrichtsfächern

3.1. Unterrichtsfach Mathematik

3.1.1. Qualifikationsprofil

Bezüglich des allgemeinen Qualifikationsprofils wird auf Punkt 1 des Studienplans verwiesen.

Für Absolventinnen/Absolventen des Lehramtsstudiums im Unterrichtsfach Mathematik gilt insbesondere, dass sie in der Lage sind, die grundlegenden Denkweisen, Methoden und Resultate der Mathematik in altersgemäßer Form an Schulen zu vermitteln, aber auch die Rolle der Mathematik in der Entwicklung der Gesellschaft, der Kultur und der Berufs- und Alltagswelt aufzuzeigen. Dabei muss die Mathematiklehrerin/der Mathematiklehrer befähigt sein, die Problemlösekraft seines Faches insbesondere in den Naturwissenschaften, der Technik und der Wirtschaft darzustellen. Dazu benötigt die Mathematiklehrerin/der Mathematiklehrer umfassendes mathematisches Grundwissen, Kenntnisse der Schulmathematik und ihrer Grundlagen, grundlegende allgemeine und fachbezogene Kenntnisse im Bereich der Informationstechnologien und des Informationsmanagements, Kenntnisse der Anwendungen der Mathematik in anderen Wissenschaften, der Geschichte der Mathematik, sowie der modernen Entwicklungen des Faches.

Mathematik soll als lebendige Wissenschaft und nicht nur als bloße Sammlung fertiger Theorien und Ergebnisse gelehrt werden. Dazu gehört ein aktiver Umgang mit Mathematik, also die Fähigkeit, mathematisches Modellieren und Entdecken lernen und lehren zu können.

Durch eine solide fachdidaktische Ausbildung wird den Absolventinnen/Absolventen des Lehramtsstudiums Mathematik eine fundierte Kompetenz zum Lehren von Mathematik auf der Grundlage der fachlichen Kompetenz und eines umfangreichen Wissens über Lern- und Erziehungsprozesse sowie über das Berufsfeld Schule unter Bezugnahme auf theoretische Konzepte aus Pädagogik, Psychologie, Soziologie und Philosophie vermittelt.

Das Lehramtsstudium Mathematik soll nicht nur zur selbständigen fachlichen und fachdidaktischen Fortbildung anregen, sondern auch dazu befähigen. Diese Fortbildung soll sich auch auf den Einsatz moderner Technologien für den Unterricht erstrecken.

3.1.2. Aufbau des Studiums

Das Lehramtsstudium im Unterrichtsfach Mathematik dauert einschließlich einer Diplomarbeit in diesem Fach 9 Semester und umfasst 91 Semesterstunden (SSt). Das Studium gliedert sich in zwei Abschnitte.

Der erste Abschnitt dauert 4 Semester mit 39 SSt. Der zweite Abschnitt dauert 5 Semester mit 44 SSt. Zusätzlich sind 10 SSt freie Wahlfächer zu absolvieren.

Das Semesterstundenausmaß der einzelnen Studienabschnitte samt Bewertung mit ECTS-Punkten sowie der Anteil, der auf das Unterrichtsfach, die Fachdidaktik und die Allgemein-Pädagogische Berufsvorbildung entfällt, ist wie folgt:

Lehramt MATHEMATIK	1. Abschnitt 4 Semester SSt	2. Abschnitt 4(5)Semester SSt	Summe SSt	Summe ECTS-Punkte
Unterrichtsfach	29	30	59	86
Fachdidaktik	7	10	17	17
Allgemeine Pädagogik	3	4	7	7
Freie Wahlfächer	39	44	83	110
	10		10	10
			93	120

Die Diplomarbeit, die mit 30 ECTS-Punkten bewertet wird, wird jeweils zur Hälfte beiden Unterrichtsfächern zugerechnet.

3.1.3. Pflichtfächer der ersten Diplomprüfung

1. Geometrie	13	
2. Analysis	14	
3. Diskrete Mathematik	2	
4. Didaktik	7	
5. Allgemeine Pädagogik	3	
		39

3.1.4. Pflichtfächer der zweiten Diplomprüfung

6. Geometrie	2	
7. Analysis	11	
8. Algebra	6	
9. Stochastik und Numerik	8	
10. Angewandte Mathematik	3	
11. Didaktik	10	
12. Allgemeine Pädagogik	4	
		44

3.1.5. Lehrveranstaltungen und Zuordnung zu den Pflichtfächern

Auf Grund der am 25.6.06 im Senat beschlossenen Äquivalenzliste ergibt sich für den ersten Abschnitt der folgende de-facto Semesterplan ab WS 2006/07

Prüfungs-fach	Titel	Typ	SSt/ECTS	Prüfungs-art
	1. Semester			
1	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 für LA (Studieneingangsphase)	VO	3.0/4.0	LP
1	Übungen zur Linearen Algebra und Analytischen Geometrie 1 für LA	UE	2.0/3.0	IP
2	Analysis 1 für LA	VO	3.0/4.0	LP
2	Übungen zur Analysis 1 für LA	UE	1.0/1.5	IP
4	Einführung in die Mathematische Software* (blockweise im Oktober; Studieneingangsphase)	LU	1.0/1.0	IP
Freifach	Orientierungslehrveranstaltung für das LA	VU	1.0/1.0	IP
	2. Semester			
1	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 für LA	VO	4.0/6.0	LP
1	Übungen zur Linearen Algebra und Analytischen Geometrie 2 für LA	UE	2.0/3.0	IP
2	Analysis 2 für LA	VO	4.0/6.0	LP
2	Übungen zur Analysis 2 für LA	UE	2.0/3.0	IP
	3. Semester			
2	Analysis 3 für LA	VO	3.0/4.0	LP
2	Übungen zur Analysis 3 für LA	UE	1.0/1.5	IP
1	Geometrie für den Mathematikunterricht	PS	2.0/3.0	IP
4	Methodik des Mathematikunterrichts	VO	2.0/2.0	LP
	4. Semester			
4	Fachdidaktik Geometrisches Zeichnen*	VU	2.0/2.0	LP
4	Didaktik des Technologieeinsatzes im Mathematikunterricht	VU	2.0/2.0	LP
3	Zahlentheorie und Anwendungen für LA	VO	2.0/3.0	LP

1. Abschnitt

Prüfungsfach	Titel	Typ	SSt/ECTS	Prüfungsart
1. Semester				
1	LINEARE ALGEBRA UND ANALYTISCHE GEOMETRIE I (für LAK; Studieneingangsphase)	VO	4.0/6	LP
1	ÜBUNGEN ZUR LINEAREN ALGEBRA UND ANALYTISCHEN GEOMETRIE I (für LAK)	UE	2.0/3	IP
4	EINFÜHRUNG IN DIE MATHEMATISCHE SOFTWARE * (blockweise im Oktober; Studieneingangsphase)	LU	1.0/1	IP
1	GEOMETRIE FÜR DEN MATHEMATIKUNTERRICHT	PS	2.0/3	IP
	ORIENTIERUNGSLEHRVERANSTALTUNG für das Lehramt	VU	1.0/1	IP
2. Semester				
1	LINEARE ALGEBRA UND ANALYTISCHE GEOMETRIE II (für LAK)	VO	3.0/4	LP
1	ÜBUNGEN ZUR LINEAREN ALGEBRA UND ANALYTISCHEN GEOMETRIE II (für LAK)	UE	2.0/3	IP
2	ANALYSIS I (für LAK)	VO	5.0/7	LP
2	ÜBUNGEN ZUR ANALYSIS I (für LAK)	UE	2.0/3	IP

3. Semester				
2	ANALYSIS II (für LAK)	VO	5.0/7	LP
2	ÜBUNGEN ZUR ANALYSIS II (für LAK)	UE	2.0/3	IP
4	METHODIK DES MATHEMATIKUNTERRICHTS	VO	2.0/2	LP
4. Semester				
4	FACHDIDAKTIK GEOMETRI- SCHES ZEICHNEN *	VU	2.0/2	LP
4	DIDAKTIK DES TECHNO- LOGIEEINSATZES IM MATHEMATIKUNTERRICHT	VU	2.0/2	LP
3	ZAHLENTHEORIE UND ANWENDUNGEN (für LAK)	VO	2.0/3	LP

* Teilungszahl 21 gemäß 2.5.

2. Abschnitt

7	HÖHERE ANALYSIS UND DIFFERENTIALGLEICHUNGEN (für LAK)	VO	4.0/6	LP
7	ÜBUNGEN ZUR HÖHEREN ANALYSIS UND DIFFERENTIALGLEICHUNGEN (für LAK)	UE	2.0/3	IP
7	FUNKTIONENTHEORIE (für LAK)	VO	2.0/3	LP
7	ÜBUNGEN ZUR FUNKTIONENTHEORIE (für LAK)	UE	1.0/2	IP
9	STOCHASTIK I (für LAK) *	VU	3.0/4	LP
9	STOCHASTIK II (für LAK) *	VU	3.0/4	LP
8	ALGEBRA (für LAK)	VO	4.0/6	LP
8	ÜBUNGEN ZUR ALGEBRA (für LAK)	UE	2.0/3	IP
7	SEMINAR FÜR LEHRAMTSKANDIDATEN	SE	2.0/3	IP
9	NUMERISCHE MATHEMATIK (für LAK)	VO	2.0/3	LP
10	ANWENDUNGEN DER MATHEMATIK (für LAK)	PS	3.0/4	IP
11	DIDAKTIK DER MATHEMATIK	VO	2.0/2	LP

6	VERTIEFUNG GEOMETRIE		2.0/3	
	Räume und ihre Transformationsgruppen	VO	2.0/3	LP
	Visualisierung *	VU	2.0/3	LP
	Differentialgeometrie	VO	2.0/3	LP
11	VERTIEFUNG DIDAKTIK		2.0/2	
	Grundfragen des Mathematikunterrichts	VO	2.0/2	LP
	Schulpraktisches Seminar	SE	1.0/1	IP
	Fachdidaktisches Seminar	SE	1.0/1	IP
	Unterrichtsplanung	KV	2.0/2	LP
	Konversatorium zum Schulpraktikum	KV	1.0/1	IP
11	VERTIEFUNG SCHULMATHEMATIK		6.0/6	
	Ausgewählte Kapitel der Schulmathematik	VO	2.0/2	LP
	Geschichte der Mathematik für den Schulunterricht	VO	2.0/2	LP
	Differential- und Integralrechnung im Schulunterricht	VO	2.0/2	LP
	Zahlbereichserweiterungen	VO	2.0/2	LP
	Grundbegriffe der Mathematik	VO	2.0/2	LP
	Einführung in die Versicherungs- und Finanzmathematik	VO	2.0/2	LP

* Teilungszahl 21 gemäß 2.5

Lehrveranstaltungen des 2. Abschnitts im Ausmaß von 30 SSt können vor Beendigung des 1. Abschnitts absolviert werden.

Hinsichtlich der allgemein pädagogische Berufsvorbildung im 1. und 2. Studienabschnitt, insbesondere die Lehrveranstaltung „Berufsbild Mathematiklehrer“ als Alternative zum Proseminar der Studieneingangsphase betreffend, wird auf den allgemeinen Teil des Studienplans 2.10. verwiesen. Es müssen Lehrveranstaltungen im Umfang von 7 SSt im Unterrichtsfach absolviert werden.

Bezüglich der Schulpraktischen Ausbildung wird auf den allgemeinen Teil des Studienplans (2.10) verwiesen.

Bemerkung:

Die Lehrveranstaltung „Konversatorium zum Schulpraktikum“ kann nur nach Absolvierung des Schulpraktikums besucht werden.

Allgemeine Prinzipien der Lehre:

- (i) Wo immer möglich, ist in den Lehrveranstaltungen die Verbindung des Stoffes zu Lehrinhalten der Schule herzustellen.
- (ii) Der Anwendungsaspekt und die interdisziplinäre Bedeutung der Mathematik ist zu betonen.
- (iii) Moderne Unterrichtstechnologien sind in der universitären Lehre einzusetzen. Der Einsatz mathematischer Software soll möglichst einheitlich erfolgen (in Absprache mit dem Lehrveranstaltungsleiter der Blocklehrveranstaltung „Einführung in die Mathematische Software“, die zu Beginn des Studiums zu absolvieren ist).
- (iv) Numerische und algorithmische Aspekte sind auch in den einzelnen Vorlesungen zu behandeln, nicht nur in „Numerische Mathematik (für LAK)“.
- (v) Die Studentenschaft ist zum eigenständigen Durcharbeiten mathematischer Literatur anzuregen.

3.1.6. Anerkennung von Studien, die an pädagogischen Akademien absolviert wurden

Studierende, welche an den Pädagogischen Akademien die Lehramtsprüfung Mathematik für die Hauptschulen oder die Polytechnischen Schulen positiv abgelegt haben, sind gemäß Anlage 1 Z 3.8 UniStG berechtigt, im Unterrichtsfach Mathematik die Lehrveranstaltungen und Prüfungen des 2. Studienabschnittes zu absolvieren.

Im Sinne von Anlage 1 Z 3.8 UniStG können die Studiendekane individuell festsetzen, durch welche Lehrveranstaltungen die an der Pädagogischen Akademie absolvierte Mathematikausbildung auf die Erfordernisse der 1. Diplomprüfung zu ergänzen ist, und zwar im Ausmaß von mindestens 20% und maximal 30%.

3.2. Unterrichtsfach Darstellende Geometrie

3.2.1 Spezielles Qualifikationsprofil

Zusätzlich zu den im allgemeinen Qualifikationsprofil (Abschnitt 1) genannten Fähigkeiten sollen Absolventinnen und Absolventen des Lehramtsstudiums im Unterrichtsfach Darstellende Geometrie über folgenden Kompetenzen verfügen:

Fachkompetenz: Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Geometrie unter Berücksichtigung der schulischen Anforderungen, Kenntnis wichtiger naturwissenschaftlicher und technischer Anwendungen, Beherrschung der geometrischen Denk-, Ausdrucks- und Argumentationsweise, Befähigung, als Experte für Geometrie-Software und insbesondere CAD zu agieren.

Fachdidaktische Kompetenz: Fähigkeit, geometrische Lehrprozesse unter Einbeziehung zeitgemäßer Mittel und Medien zu planen, zu organisieren, in einfacher, verständlicher und motivierender Weise durchzuführen und zu bewerten.

3.2.2 Aufbau des Studiums

Das Lehramtsstudium Darstellende Geometrie dauert 9 Semester, umfaßt 97 Semesterstunden und ist in zwei Studienabschnitte gegliedert.

Gemäß UniStG, Anlage 1, Z 3.5a, darf Darstellende Geometrie nur mit den Lehramtsstudien aus Informatik und Informatikmanagement oder Mathematik kombiniert werden.

Die folgende Tabelle 3.2.1 zeigt das Semesterstundenausmaß der einzelnen Studienabschnitte, den Anteil der Pflichtfächer und der gebundenen und freien Wahlfächer, das Ausmaß der pädagogischen und fachdidaktischen Ausbildung sowie die Bewertung mit ECTS-Punkten:

		<i>Fachausb.</i>	<i>Päd.+Did.</i>	<i>frei</i>	<i>gesamt</i>	<i>ECTS</i>
1. Abschnitt	Pflichtfächer	35	6		41	43+8
2. Abschnitt	Pflichtfächer	24	9		33	32+9
	Wahlfächer	8	5		13	11+7
	<i>Teilsumme</i>	32	14		46	59
	Diplomarbeit					15 ¹⁾
	freie Wahlfächer			10	10	10
Gesamtsumme		67	20	10	97	135

¹⁾ Die Diplomarbeit wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet und zur Hälfte beiden Unterrichtsfächern zugerechnet.

TABELLE 3.2.1

3.2.3 Erster Studienabschnitt

Der erste Studienabschnitt dauert 4 Semester und umfaßt die in Tabelle 3.2.2 genannten Lehrveranstaltungen:

<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Fachausb.</i>			<i>Päd.+Did</i>			<i>ECTS</i>
	VO	VU	UE	VO	VU	PS	
Einführung i. d. konstruktive Geometrie			1				1
Geometr. Modellieren und Visualisieren 1a	2		1				3+1
Geometr. Modellieren und Visualisieren 1b	2		2				3+2
Geometr. Modellieren und Visualisieren 2a	2		2				3+2
Geometr. Modellieren und Visualisieren 2b	2		1				3+1
Einführung in das Programmieren geom. Algorithmen	2		1				3+1
Projektive Geometrie 1	2		2				3+2
Projektive Geometrie 2	2		2				3+2
Projektive Geometrie 3	2		2				3+2
Analyt. Geometrie d. Kurven u.Flächen	2		1				3+1
CAD für LA **			2				3
Berufsbild DG-Lehrer oder Proseminar Studieneingangsphase					2		2
Fachdidaktik GZ *					2		2
Elementare Geometrie					2		2
<i>Teilsummen</i>	18	2	15	4	2		
Gesamt			35	6			51

* Teilungszahl 21 gemäß 2.5.

** Teilungszahl 11 gemäß 2.5.

TABELLE 3.2.2

3.2.4 Studieneingangsphase

Die Studieneingangsphase umfasst die Lehrveranstaltungen

Einführung i. d. konstruktive Geometrie	1 UE
Geometr. Modellieren und Visualisieren 1	4 VO

3.2.5 Pflichtfächer des zweiten Studienabschnittes

Der zweite Studienabschnitt dauert 5 Semester. Die zugehörigen Pflichtfächer sind in Tabelle 3.2.3 zusammengestellt.

Lehrveranstaltung	<i>Fachausb.</i>			<i>Päd. + Did.</i>				<i>ECTS</i>
	VO	UE	SE	VU	UE	PR	SE	
Geometrische Abbildungsmethoden	3	1						4+1
Nichteuklidische Geometrie	3							4
Differentialgeometrie	3	2						4+2
Kinematik	2	1						3+1
Geometrie in der Technik	2				1			3+1
Computer Aided Geometric Design	2							3
Algorithmische Geometrie	2	1						3+1
Seminar aus höherer Geometrie			2					3
Geometrisches Praktikum						2		2
Fachdidaktik AHS							2	2
Fachdidaktik BHS							2	2
Neue Medien im DG-Unterricht <i>IP</i>				2				2
<i>Teilsummen</i>	17	5	2	2	1	2	4	
Gesamt		24			9			41

TABELLE 3.2.3

3.2.6 Wahlfächer im zweiten Studienabschnitt

Im Rahmen der Fachausbildung sind an Wahlfächern 8 Semesterstunden (= 11 ECTS) erforderlich. Mindestens 6 davon sind der Tabelle 3.2.4 zu entnehmen.

	<i>Fachausb.</i>				<i>Päd.+Did.</i>			<i>ECTS</i>
	VO	UE	VU	LU	VO	UE	SE	
Höhere Geometrie:								
Liniengeometrie	2	1						(3+1)
Kreis- und Kugelgeometrien	2	1						(3+1)
Nichteuklidische Geometrie			1					(1)
Geometrische Topologie	2							(3)
Diskrete Geometrie	2							(3)
Angewandte u. computerorientierte Geometrie:								
Computergestützte Differential- geometrie			2					(3)
Computer Aided Geometric Design		1						(1)
Höhere Kinematik	2	1						(3+1)
Computergraphik	2							(3)
3D Vision	2			2				(3+2)
Photogrammetrie – Grundzüge	4							(6)

TABELLE 3.2.4

Weitere an die Fachausbildung gebundene Wahlfächer sind

	<i>Typ</i>	<i>ECTS</i>
Ausgewählte Kapitel der Geometrie für das Lehramt (AKLGeo),	VO, VU, UE, PR oder SE	(je 1 pro SSt)
Projekt aus Angewandter Geometrie 1, 2	je PR 2.0	(je 3)

Dazu kommen noch Lehrveranstaltungen im Rahmen der allgemeinen pädagogischen Ausbildung im Ausmaß von 5 SSt (= 7 ECTS). Zudem sind an freien Wahlfächern 10 Semesterstunden (= 10 ECTS) zu absolvieren, wobei zum Studienbeginn der Besuch der ‚Orientierungslehrveranstaltung für das Lehramt‘ empfohlen wird.

3.2.7 Zulassungsbedingungen

Lehrveranstaltungen des zweiten Studienabschnittes vom Typ VU, UE, LU, PR oder PS und ebenso freie Wahlfächer können bereits vor Ablegung der ersten Diplomprüfung absolviert werden.

Die Lehrveranstaltungen ‚Fachdidaktik AHS‘ und ‚Fachdidaktik BHS‘ können bereits vor Ablegung der ersten Diplomprüfung absolviert werden, sofern ein

positiver Abschluß der Vorlesungen „Geometrisches Modellieren und Visualisieren 1“ und „Geometrisches Modellieren und Visualisieren 2“ vorliegt.

3.2.8 Prüfungsordnung

Im Sinne von Abschnitt 2.4 sind Vorlesungen von der Art „LP“, hingegen Übungen, Seminare, Proseminare und Praktika von der Art „IP“. Lehrveranstaltungen vom Typ VU kombinieren die Zielsetzungen von Vorlesungen und Übungen im Verhältnis 1:1.

Die Prüfungen aus den Vorlesungen „Geometrisches Modellieren und Visualisieren 1“, „Geometrisches Modellieren und Visualisieren 2“ und „Kinematik“ sind schriftlich und mündlich abzuhalten. Für alle übrigen Vorlesungen ist eine mündliche Prüfung vorgesehen.

In den Übungen, Praktika, Proseminaren und Seminaren können auch Hausarbeiten und Tests zur Beurteilung herangezogen werden.

Bei der Beurteilung von Lehrveranstaltungen vom Typ VU ist auch das Ergebnis einer mündlichen Prüfung zu berücksichtigen.

3.3. Unterrichtsfach Physik

3.3.1. Qualifikationsprofil

Bezüglich des allgemeinen Qualifikationsprofils wird auf den Punkt 1 des Studienplanes verwiesen.

Im Speziellen sollen die Absolventen/innen des Lehramtsstudiums im Unterrichtsfach Physik profunde Kenntnisse der physikalischen Grundlagen für die Naturwissenschaften besitzen und darüber hinaus die Bedeutung der Physik als Leitwissenschaft der modernen Technik verstehen und vermitteln können. Dabei sollen nicht nur qualitative Aspekte Beachtung finden, sondern auch eine ausreichende Befähigung zur quantitativen Beurteilung physikalisch-technischer Vorgänge und Verfahren hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft und Umwelt erworben werden. Außerdem sollen relevante Querbezüge zu anderen naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen und Bereichen wie etwa der Biologie, der Chemie, dem Verkehrswesen und der Energieversorgung hergestellt und vermittelt werden können. Darüber hinaus benötigen die Absolventen/innen grundlegende allgemeine und fachbezogene Kenntnisse im Bereich der Informationstechnologien und des Informationsmanagements, insbesondere auch Kenntnisse im Umgang mit der einschlägigen Software.

3.3.2. Aufbau des Studiums

Das Lehramtsstudium im Unterrichtsfach Physik dauert einschließlich einer Diplomarbeit in diesem Fach 9 Semester und umfasst 108 Semesterstunden (SSt). Das Studium gliedert sich in zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt dauert 4 Semester mit 44 SSt. Der zweite Abschnitt dauert 5 Semester mit 53 SSt. Zusätzlich sind 11 SSt an freien Wahlfächern zu absolvieren.

Das Semesterstundenausmaß und die Bewertung mit ECTS-Punkten der einzelnen Studienabschnitte sowie der Anteil, der auf die fachwissenschaftliche Ausbildung, die Fachdidaktik und die Allgemein-Pädagogische Berufsvorbildung entfällt, lauten wie folgt:

Lehramt PHYSIK	1.Abschnitt 4 Semester SSt	2.Abschnitt 4(5)Semester SSt	Summe SSt	Summe ECTS-Punkte
Fachwissenschaft- liche Ausbildung	42	32	74	80
Fachdidaktik Allg. Pädagogik	2(0) ¹⁾ 0(2) ¹⁾	16(14) ¹⁾ 5(7) ¹⁾	23	29
	44	53	97	109
Freie Wahlfächer	11		11	11
			108	120

¹⁾ je nach gewähltem Wahlpflichtfach

Die Diplomarbeit die mit 30 ECTS-Punkten bewertet wird, wird jeweils zur Hälfte beiden Unterrichtsfächern zugerechnet.

3.3.3. Pflicht- und Wahlpflichtfächer der ersten Diplomprüfung

1. Experimentelle Physik	22	SSt
2. Theoretische Physik	6	SSt
3. Mathematik	12	SSt
4. Chemie	2	SSt
5. Fachdidaktik	2(0)	SSt ¹⁾
6. Allgem. Pädagogik	0(2)	SSt ¹⁾
	44	SSt

¹⁾Die genaue Semesterstundenzahl ergibt sich nach den gewählten Wahlpflichtfächern.

3.3.4. Pflicht- und Wahlpflichtfächer der zweiten Diplomprüfung

7. Experimentelle Physik	10	SSt
8. Theoretische Physik	6	SSt
9. Wahlpflichtfächer zur Vertiefung der Fachgebiete	8	SSt
10. Wahlpflichtfach Projektarbeit	8	SSt
11. Fachdidaktik	16(14)	SSt ¹⁾
12. Allgem. Pädagogik	5(7)	SSt ¹⁾
	<hr/>	
	53	SSt

¹⁾Die genaue Semesterstundenzahl ergibt sich nach den gewählten Wahlpflichtfächern.

3.3.5. Lehrveranstaltungen und Zuordnung zu den Pflichtfächern. Wahlfachkataloge für die Wahlpflichtfächer

1. Abschnitt

Prüfungs- Fach	Titel	Typ	SSt/ ECTS-Pkt.	Prüfungsart
1. Semester				
3	Mathematik für Chemiker I	VO	3.0/3.0	LP ¹⁾
3	Mathematik für Chemiker I	UE	2.0/2.0	IP ¹⁾
1	Grundlagen der Physik I	VO	5.0/5.0	LP
1	Grundlagen der Physik I	UE	3.0/3.0	IP
5	Berufsbild Physiklehrer/in	PS	2.0/2.0	IP ²⁾
	<u>oder</u>			
6	Studieneingangsphase	PS	2.0/2.0	IP ²⁾
-	Orientierungslehrveranst.f.d.LA	VU	1.0/1.0	IP
2. Semester				
3	Mathematik für Chemiker II	VO	2.0/2.0	LP ¹⁾
3	Mathematik für Chemiker II	UE	1.0/1.0	IP ¹⁾
3	Mathematik für Chemiker III	VO	3.0/3.0	LP ¹⁾
3	Mathematik für Chemiker III	UE	1.0/1.0	IP ¹⁾
1	Grundlagen der Physik II	VO	5.0/5.0	LP
1	Grundlagen der Physik II	UE	3.0/3.0	IP
1	Laborübungen f.Physik (LA) 1**	PR	3.0/3.0	IP

3. Semester

1	Grundlagen der Physik III	VO	3.0/3.0	LP
2	Theoretische Physik A für LA	VU	3.0/3.0	LP ³⁾
7	Laborübungen f.Physik (LA) 2**	PR	3.0/3.0	IP ⁴⁾
4	Chemie für LA Physik	VO	2.0/2.0	LP ¹⁾

4. Semester

2	Theoretische Physik B für LA	VU	3.0/3.0	LP ³⁾
7	Laborübungen f.Physik (LA) 3**	PR	5.0/5.0	IP ⁴⁾

2. Abschnitt

Prüfungs- Fach	Titel	Typ	SSt/ ECTS-Pkt.	Prüfungsart
-------------------	-------	-----	-------------------	-------------

5. Semester

8	Theoretische Physik C für LA	VU	3.0/3.0	LP ³⁾
11	Didaktik der Physik: Besondere Unterrichtslehre	VO	2.0/2.0	LP
11	Arbeitsgemeinschaft Didaktik der Physik	SE	2.0/2.0	IP

6. Semester

8	Theoretische Physik D für LA	VU	3.0/3.0	LP ³⁾
7	Atom-, Kern- und Teilchenphysik I	VO	2.0/2.0	LP

** Teilungszahl 11 gemäß 2.5.

Der Besuch aller weiteren Lehrveranstaltungen des zweiten Studienabschnitts ist nicht an ein spezielles Semester gebunden.

Wahlpflichtfächer zur Vertiefung der Fachgebiete

Es sind mindestens 8 SSt aus den Wahlfachkatalogen 9.1 und 9.2 zu wählen, davon mindestens 4 SSt aus Katalog 9.1.

9.1 Kurzbezeichnung: „Ausgewählte Gebiete der Physik“

9.2 Kurzbezeichnung: „Erweiterung und Vertiefung der Fachgebiete“

Wahlfachkatalog 9.1 (Ausgewählte Gebiete der Physik):

9	Ausgewählte Experimente der Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	2.0/2.0	LP
9	Festkörperphysik	VO	2.0/3.0	LP
9	Physik der Atmosphäre	VO	2.0/3.0	LP
9	Nukleare Astrophysik	VO	2.0/3.0	LP
9	Astronomie	VO	2.0/2.0	LP
9	Relativitätstheorie – allgemeinverständlich	VO	2.0/3.0	LP

Wahlfachkatalog 9.2 (Erweiterung und Vertiefung der Fachgebiete):

9	Grundlagen der Elektronik	VU	3.0/4.0	LP
9	Physikalische Messtechnik	VO	2.0/3.0	LP
9	Statistische Physik I	VU	3.0/6.0	LP
9	Materialwissenschaften	VO	2.0/3.0	LP
9	Physikalische Analytik	VO	2.0/3.0	LP
9	Alternative nukleare Energiesysteme	VO	2.0/3.0	LP
9	Archäometrie: Datierung, Spurenelement- Bestimmung	LU	2.0/3.0	LP
9	Der Laser in Physik, Chemie, Biologie und Medizin	VO	2.0/3.0	LP
9	Grundlagen der Elektronenmikroskopie	VO	2.0/3.0	LP
9	Festkörperspektroskopie	VO	2.0/3.0	LP
9	Isotopentechnik	VO	2.0/3.0	LP
9	Neutronen- und Röntgendiffraktometrie	VO	2.0/3.0	LP
9	Physikalische Grundlagen des Kernfusionsreaktors	VO	2.0/3.0	LP
9	Radiochemie I	VO	2.0/3.0	LP
9	Radionuklidbestimmung in Umweltproben	LU	4.0/4.0	LP
9	Reaktorphysik	VO	2.0/3.0	LP
9	Strahlenphysik	VO	3.0/4.5	LP
9	Strahlenphysikalische Methoden in der Medizin	VO	2.0/3.0	LP
9	Strahlenschutz nichtionisierender Strahlung	VO	2.0/3.0	LP
9	Strahlenschutz und Dosimetrie	VO	2.0/3.0	LP
9	Supraleitung	VO	2.0/3.0	LP
9	Teilchenbeschleuniger	VO	2.0/3.0	LP
9	Theoretical Solid State Physics I	VO	2.0/3.0	LP
9	Vakuumphysik und –Messtechnik	VO	2.0/3.0	LP
9	Wasserstofftechnik	VO	1.0/1.5	LP

Wahlpflichtfach Projektarbeit

- | | | | |
|----|---|----------|----|
| 10 | Projektarbeit aus einem Teilgebiet der Experimentellen oder der Theoretischen Physik PA | 8.0/14.0 | IP |
|----|---|----------|----|

Ist die Abfassung der Diplomarbeit im Unterrichtsfach Physik beabsichtigt, so wird empfohlen, die Projektarbeit an jenem Institut zu belegen, an dem die Durchführung der Diplomarbeit erfolgen soll.

Pflichtfach Fachdidaktik

Weitere Pflicht- und Wahlpflichtfächer neben den dem 5.Semester zugeordneten Lehrveranstaltungen:

- | | | | | |
|----|--|----|----------|----|
| 11 | Praktische Aspekte des Physikunterrichtes | SE | 2.0/2.0 | IP |
| 11 | Schulversuchspraktikum f. LPH **
<u>oder</u> | PR | 8.0/14.0 | IP |
| 11 | Demonstrationspraktikum f. LPH ** | PR | 8.0/14.0 | IP |
| 11 | Vertiefendes Wahlpflichtfach aus Fachdidaktik
<u>oder</u> | SE | 2.0/2.0 | IP |
| 12 | Vertiefendes Wahlpflichtfach aus Pädagogik | SE | 2.0/2.0 | IP |

** Teilungszahl 11 gemäß 2.5.

Für die Allgemein-Pädagogische Berufsvorbildung im ersten und zweiten Studienabschnitt wird auf den allgemeinen Teil 2.10 des Studienplanes verwiesen. Es müssen Lehrveranstaltungen von mindestens 5 SSt, maximal 9 SSt (je nach gewählten Wahlpflichtfächern) im Unterrichtsfach absolviert werden.

Bezüglich der Schulpraktischen Ausbildung wird auf den allgemeinen Teil 2.10 des Studienplans verwiesen.

Die Prüfungen über die Lehrveranstaltungen aus den Pflichtfächern „Experimentelle Physik“ und „Chemie“ des zweiten Studienabschnittes und über das im zweiten Studienabschnitt vorgeschriebene „Vertiefende Wahlpflichtfach aus Fachdidaktik“ bzw. „Vertiefende Wahlpflichtfach aus Pädagogik“ können bereits im ersten Studienabschnitt abgelegt werden.

9. Semester

Diplomarbeit

/30

- 1) Lehrveranstaltungen die dem fächerübergreifenden Unterricht dienen
 2) Lehrveranstaltungen nach UniStG § 3(7) (geschlechterspezifische Lehrveranstaltungen)
 3) Ganzjahreslehrveranstaltungen
 4) Als Pflichtfächer der zweiten Diplomprüfung sollen diese Lehrveranstaltungen bereits im 3. und 4. Semester besucht werden.

3.3.6. Studieneingangsphase

Die Studieneingangsphase dient zur Orientierung der Studierenden am Studienbeginn und umfasst nachstehende Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 10 SSt:

Titel	Typ	SSt
Grundlagen der Physik I	VO	5.0
Grundlagen der Physik I	UE	3.0
Berufsbild Physiklehrer/in <u>oder</u>	PS	2.0
Studieneingangsphase	PS	2.0

3.3.7. Freie Wahlfächer

Das Ausmaß an freien Wahlfächern beträgt 11 SSt. Als freie Wahlfächer werden von der Studienkommission die folgenden Lehrveranstaltungen sowie jene Lehrveranstaltungen der Wahlfachkataloge 8.1, 8.2 empfohlen, welche nicht bereits als gebundene Wahlfächer gewählt wurden.

Titel	Typ	SSt/ ECTS-Pkt.
Rechenverfahren	VU	3.0/3.0
Praktische Mathematik I für TPH	VU	3.0/3.0
Praktische Mathematik II für TPH	VU	3.0/3.0
Grundlagen der Physik III	UE	2.0/2.0
Grundlagen der Physik IV	PN	1.0/1.0
Datenverarbeitung für Physiker II	VU	4.0/4.0

Maßsysteme der Physik und Technik	VO	1.0/1.0
Gruppendynamisches Seminar	SE	3.0/3.0
Ingenieurpädagogik der Studieneingangsphase	VO	1.0/1.0
Einführung in die Wissenschaftstheorie 1 + 2	VO	2 x 2.0/4.0
Einführung in die Entwicklungsgeschichte der Technik	VO	2.0/2.0

Die Lehrveranstaltung „Datenverarbeitung für Physiker II“ wird insbesondere jenen Studierenden empfohlen, welche keine fachdidaktische Diplomarbeit ausführen wollen.

3.3.8. Anerkennung von Studien, die an pädagogischen Akademien absolviert wurden

Studierende, welche an den Pädagogischen Akademien die Lehramtsprüfung Physik für die Hauptschulen oder die Polytechnischen Schulen positiv abgelegt haben, sind gemäß Anlage 1 Z 3.8 UniStG berechtigt, im Unterrichtsfach Physik die Lehrveranstaltungen und Prüfungen des 2. Studienabschnittes zu absolvieren.

Im Sinne von Anlage 1 Z 3.8 UniStG können die Studiendekane individuell festsetzen, durch welche Lehrveranstaltungen die an der Pädagogischen Akademie absolvierte Physikausbildung auf die Erfordernisse der 1. Diplomprüfung zu ergänzen ist, und zwar im Ausmaß von mindestens 20% und maximal 30%.

3.4. Unterrichtsfach Chemie

3.4.1. Qualifikationsprofil

Bezüglich des allgemeinen Qualifikationsprofils wird auf den Punkt 1 des Studienplanes verwiesen.

Für Absolventen/innen des Lehramtsstudiums im Unterrichtsfach Chemie gilt insbesondere, dass sie in der Lage sind, naturwissenschaftlich-chemische Grundlagen in moderner Form an Schulen zu vermitteln, aber auch ihrer Rolle in der Gesellschaft bei der sachlichen Meinungsbildung über naturwissenschaftliche und technische Entwicklungen gerecht zu werden. Da der Studienplan auch fächerübergreifende Lehrinhalte berücksichtigt (Mathematik, Physik, Biologie und Umweltkunde, Prinzipien der Ökologie, Mineralogie, Toxikologie, Chemiegeschichte, Naturwissenschaft und Gesellschaft), sind die Absolventen/innen befähigt, durch Querverbindungen das Verständnis komplexer Zusammenhänge und ein vernetztes Denken zu fördern.

Die Absolventen/innen müssen in der Lage sein, didaktisch wertvolle Lehrer- und Schülerexperimente sowie Exkursionen zur Vermittlung chemischer Zusammenhänge zu gestalten und für konkrete naturwissenschaftlich- und gesellschaftlich relevante Fragestellungen Problemlösungen aus dem Bereich der Chemie zu demonstrieren. Darüber hinaus benötigen die Absolventen/innen grundlegende allgemeine und fachbezogene Kenntnisse im Bereich der Informationstechnologien und des Informationsmanagements, insbesondere auch Kenntnisse im Umgang mit der einschlägigen Software.

Durch das Lehramtsstudium Chemie, insbesondere durch die Lehrveranstaltungen Chemische Technologie anorganischer und organischer Stoffe, Prinzipien der Ökologie, Biologie und Umweltkunde sowie Toxikologie, erwirbt der Absolvent/die Absolventin die fachliche Qualifikation für die Funktion eines/einer Abfallbeauftragten, wie er an Schulen vorgesehen ist.

Durch das Lehramtsstudium Chemie, insbesondere durch die Lehrveranstaltungen Toxikologie, Chemische Labortechnik/-sicherheit und die organisch-chemischen Laborübungen, in deren Rahmen eine Unterweisung in Erster Hilfe und Brandschutz erfolgt, erwirbt der Absolvent/die Absolventin die Qualifikation für den Umgang mit Giften gemäß der Giftverordnung 2000.

3.4.2. Aufbau des Studiums

Das Lehramtsstudium im Unterrichtsfach Chemie dauert 9 Semester und umfasst 120 Semesterstunden (SSt). Das Studium gliedert sich in zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt dauert 4 Semester mit 49 SSt. Der zweite Abschnitt dauert 5 Semester mit 59 SSt. Zusätzlich sind 12 freie Wahlfächer zu absolvieren.

Das Semesterstundenausmaß und die Bewertung mit ECTS-Punkten der einzelnen Studienabschnitte sowie der Anteil, der auf das Unterrichtsfach, die Fachdidaktik und die Allgemein-Pädagogische Berufsvorbildung entfällt, lauten wie folgt:

Lehramt CHEMIE	1.Abschnitt 4 Semester SSt	2.Abschnitt 4 (5) Semester SSt	Summe SSt	Summe ECTS-Punkte
Fachwissensch. Ausbildung	43	41	84	84
Fachdidaktik Allg. Pädagogik	5(3) ¹⁾ 1(3) ¹⁾	14(12) ¹⁾ 4(6) ¹⁾	24	24
	49	59	108	108
Freie Wahlfächer	12		12	12
			120	120

¹⁾ je nach gewähltem Wahlpflichtfach

Die Diplomarbeit die mit 30 ECTS-Punkten bewertet wird, wird jeweils zur Hälfte beiden Unterrichtsfächern zugerechnet.

3.4.3. Pflichtfächer der ersten Diplomprüfung

1. Grundlagen der Mathematik und Physik	10	SSt
2. Anorganische Chemie	9	SSt
3. Organische Chemie	7	SSt
4. Analytische Chemie	12	SSt
5. Allgemeine u.Theoretische Chemie	5	SSt
6. Fachdidaktik	5(3)	SSt ¹⁾
7. Allgem. Pädagogik	1(3)	SSt ¹⁾
	<hr/>	
	49	SSt

3.4.4. Pflichtfächer der zweiten Diplomprüfung

8. Anorganische Chemie	10-15 SSt ¹⁾
9. Organische Chemie	11-16 SSt ¹⁾
10. Physikalische u. Analytische Chemie	8-12 SSt ¹⁾
11. Biochemie u. Umweltkunde	7-10 SSt ¹⁾
12. Fachdidaktik	14(12) SSt ¹⁾
13. Allgem. Pädagogik	4(6) SSt ¹⁾
	59 SSt

¹⁾Die genaue Semesterstundenzahl ergibt sich nach den gewählten Wahlpflichtfächern.

3.4.5. Lehrveranstaltungen und Zuordnung zu den Pflichtfächern

1. Abschnitt

Prüfungs- fach	Titel	Typ	SSt/ ECTS-Pkt.	Prüfungsart	
1. Semester					
1	Mathematik für Chemiker I	VO	3.0/3.0	LP	4)
1	Mathematik für Chemiker I	UE	2.0/2.0	IP	4)
1	Physik f. LA Chemie	VO	2.0/2.0	LP	4)
1	Physik f. LA Chemie	UE	0.5/0.5	IP	4)
5	Allgem. Chemie f. LA	VO	3.0/3.0	LP	
2	Anorganische Chemie I	VO	2.0/2.0	LP	
2	Allgem. Chemie **	LU	3.0/3.0	IP	
3	Labortechnik/sicherheit Einführungslabor	PS	1.0/1.0	LP	3)
-	Orientierungslehrveranst. für das LA	VO	3.0/3.0	IP	4)
2. Semester					
1	Physik f. LA Chemie	VO	2.0/2.0	LP	
1	Physik f. LA Chemie	UE	0.5/0.5	IP	
3	Organ. Chemie f. LA A	VO	3.0/3.0	LP	
2	Anorganische Chemie II	VO	2.0/2.0	LP	
6	Berufsbild Chemielehrer/in <u>oder</u>	SE	2.0/2.0	IP	1)
7	Studien-Eingangsphase	PS	2.0/2.0	IP	1)

3. Semester

3	Organ. Chemie f. LA B	VO	3.0/3.0	LP
4	Analyt. Chemie – Grundlagen 1	VO	2.0/2.0	LP
5	Theoretische Chemie	VO	2.0/2.0	LP
6	Chemische Fachdidaktik	VU	3.0/3.0	LP

4. Semester

2	Anorganische Chemie III <u>oder</u>	VO	2.0/2.0	LP
2	Festkörperchemie	VO	2.0/2.0	LP
4	Analyt. Chemie – Grundlagen 2	VO	2.0/2.0	LP
4	Analyt. Chemie f. LA I **	LU	4.0/4.0	IP
4	Analyt. Chemie f. LA II **	LU	4.0/4.0	IP

2. Abschnitt

Prüfungs- fach	Titel	Typ	SSt/ ECTS-Pkt.	Prüfungsart
-------------------	-------	-----	-------------------	-------------

5. Semester

9	Org. Chem. f. LA **	LU	8.0/8.0	IP	3)
8	Allgem. Mineralogie f. LA	VO	2.0/2.0	LP	4)
8	Mineralchemie/Rohstoffe **	LU	1.0/1.0	IP	4)
10	Physikal. Analyse <u>oder</u>	VO	2.0/2.0	LP	
9	Strukturaufklärung <u>oder</u>	VO	2.0/2.0	LP	
8	Strukturaufklärung **	LU	2.0/2.0	IP	

6. Semester

9	Chem. Technol. Org. Stoffe für LA	VO	3.0/3.0	LP	2)
8	Anorg. Chem. f. LA **	LU	4.0/4.0	IP	
11	Biologie u. Umweltkunde	VO	2.0/2.0	LP	2) 4)
11	Prinzipien d. Ökologie	VO	2.0/2.0	LP	2) 4)
12	Schulversuche I **	LU	4.0/4.0	IP	

7. Semester

8	Chem. Technol. Anorg. Stoffe f. LA	VO	3.0/3.0	LP	2)
10	Physikal. Chemie f. LA	VO	4.0/4.0	LP	
10	Physikal. Chemie f. LA **	LU	4.0/4.0	IP	
11	Einf. i. d. Biochem. und Biochem. Technol.	VO	2.0/2.0	LP	

8. Semester

11	Toxikologie	VO	1.0/1.0	LP	2) 3)
12	Schulversuche II **	LU	3.0/3.0	IP	
12	Chemische Fachdidaktik	SE	3.0/3.0	IP	
12	Chemiegeschichte	VO	2.0/2.0	LP	1) 4)
8-11	Wahlpflichtfach aus dem Gebiet der Diplomarbeit	VO	2.0/2.0		
12	Vertiefendes Wahlpflichtfach aus Fachdidaktik <u>oder</u>	SE	2.0/2.0		
13	Vertiefendes Wahlpflichtfach aus Pädagogik	SE	2.0/2.0		

Im zweiten Abschnitt ist außerdem eine der folgenden Exkursionen zu absolvieren:

9	Chem. Technol. Org. Stoffe f. LA	EX	1.0/1.0	IP	
8	Chem. Technol. Anorg. Stoffe f. LA	EX	1.0/1.0	IP	
8	Mineralogie/Rohstoffe	EX	1.0/1.0	IP	
11	Biochem. u. Techn. Biochem.	EX	1.0/1.0	IP	

Lehrveranstaltungen des 2. Abschnitts im Ausmaß von 50 Semesterstunden können vor Beendigung des 1. Abschnitts absolviert werden.

Für die Allgemein-Pädagogische Berufsvorbildung im 1. und 2. Studienabschnitt

wird auf den allgemeinen Teil des Studienplanes 2.10. verwiesen. Es müssen Lehrveranstaltungen von mindestens 5 SSt, maximal 9 SSt (je nach gewählten Wahlpflichtfächern) im Unterrichtsfach absolviert werden.

Bezüglich der Schulpraktischen Ausbildung wird auf den allgemeinen Teil des Studienplans (2.10.) verwiesen.

9. Semester

Diplomarbeit

/30

- ¹⁾ Lehrveranstaltungen nach UniStG § 3(7) (geschlechterspezifische LVA_s)
²⁾ Mit diesen LVA_s und der chemischen Grundausbildung wird die fachliche Qualifikation bezüglich der Abfallentsorgung erworben.
³⁾ Mit diesen LVA_s und der chemischen Grundausbildung wird die Qualifikation für den Umgang mit Giften (Giftverordnung 2000) erworben.
 ** Teilungszahl 11 gemäß 2.5.

3.4.6. Zulassungsvoraussetzungen

Es gelten folgende Zulassungsvoraussetzungen, die durch Vorlage der entsprechenden Lehrveranstaltungszeugnisse nachzuweisen sind.

Zulassungsvoraussetzung für	Erfolgreicher Abschluss von
Analyt. Chemie f. LA I, LU 4.0 Analyt. Chemie f. LA II, LU 4.0 Schulversuche I, LU 4.0	Allgem.Chemie, Einführungslabor, LU 3.0
Schulversuche II, LU 3.0	Schulversuche I, LU 4.0 Organische Chemie f. LA A, VO 2.0
Anorg. Chemie f. LA, LU 4.0	Anorganische Chemie, VO 4.0+2.0 oder Anorganische Chemie VO 4.0+ Festkörperchemie VO 2.0
Org. Chemie f. LA, LU 8.0	Organische Chemie f. LA A, VO 2.0

3.4.7. Studieneingangsphase

Die Studieneingangsphase dient zur Orientierung der Studierenden am Studienbeginn und umfasst nachstehende Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 8 SSt:

- Allg. Chemie, Einführungslabor, LU 3.0
 Allg. Chemie f. LA, VO 3.0
 Berufsbild Chemielehrer, SE 2.0 oder Studien-Eingangsphase PS 2.0

3.4.8. Freie Wahlfächer

Das Ausmaß an freien Wahlfächern beträgt 12 Semesterstunden.

Die Studienkommission empfiehlt, im Rahmen der freien Wahlfächer die Vorlesung Naturwissenschaft und Gesellschaft VO 3.0 zu absolvieren.

Weiters empfiehlt die Studienkommission die freien Wahlfächer so auszuwählen, dass sie gleichzeitig zur Vorbereitung für die Diplomarbeit dienen. Darüber hinaus wird von der Studienkommission im Einvernehmen mit den Instituten eine Liste empfohlener Lehrveranstaltungen erstellt, die jedes Studienjahr aktualisiert wird.

3.4.9. Anerkennung von Studien, die an pädagogischen Akademien absolviert wurden

Studierende, welche an den Pädagogischen Akademien die Lehramtsprüfung Chemie für die Hauptschulen oder die Polytechnischen Schulen positiv abgelegt haben, sind gemäß Anlage 1 Z 3.8 UniStG berechtigt, im Unterrichtsfach Chemie die Lehrveranstaltungen und Prüfungen des 2. Studienabschnittes zu absolvieren.

Im Sinne von Anlage 1 Z 3.8 UniStG können die Studiendekane individuell festsetzen, durch welche Lehrveranstaltungen die an der Pädagogischen Akademie absolvierte Chemieausbildung auf die Erfordernisse der 1. Diplomprüfung zu ergänzen ist, und zwar im Ausmaß von mindestens 20% und maximal 30%.

Anhang 1: Inhalte der Lehrveranstaltungen

1. Unterrichtsfach Mathematik

1. Diplomprüfung:

Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 für LA, VO 3.0 / 4.0
Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, affine Geometrie insbes. im Anschauungsraum

Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 für LA, VO 4.0 / 6.0
Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren, dualer Vektorraum, Bilinearformen, euklidische und unitäre Vektorräume, insbes. Anschauungsraum

Analysis 1 für LA, VO 3.0 / 4.0
mengentheoretische Grundlagen der Analysis, Zahlenbereiche, topologische Grundbegriffe, Folgen und Reihen, der Grenzwertbegriff

Analysis 2 für LA, VO 4.0 / 6.0
Einführung in die Differential- und Integralrechnung

Analysis 3 für LA, VO 3.0 / 4.0
Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen, metrische Räume und Hilberträume, Fourier'sche Theorie

Geometrie für den Mathematikunterricht, PS 2.0 / 3.0
Ausgewählte Themen der Elementargeometrie in der Ebene und im Raum

Zahlentheorie und Anwendungen, VO 2.0 / 3.0
Allgemeinen zahlentheoretischen Einführung, Primzahltests, Faktorisierungsalgorithmen und Anwendungen (Kryptographie, Zufallszahlen)

Einführung in die Mathematische Software, LU 1.0 / 1.0
Einführung in die Nutzung mathematischer Software (z.B. Maple), Möglichkeiten und Grenzen

Didaktik des Technologieeinsatzes im Mathematikunterricht, VU 2.0 / 2.0
Möglichkeiten des Technologieeinsatzes in Allgemein- und Berufsbildenden Höheren Schulen sowie Auswirkungen auf Lehrstoffauswahl, Unterrichtsformen und Prüfungssituation

Fachdidaktik Geometrisches Zeichnen, VU 2.0 / 2.0

Methodische-didaktische Aufbereitung des Lehrstoffes, fachspezifischer Unterrichtsprobleme, Jahresplanung, Unterlagen zur Unterrichtsvorbereitung

Methodik des Mathematikunterrichts, VO 2.0 / 2.0

Lernziele, Unterrichtsformen und –methoden, Leistungsbeurteilung, Unterrichtskonzepte (z.B. genetisch, wissenschaftsorientiert, anwendungsorientiert, computerunterstützt)

2. Diplomprüfung:Höhere Analysis und Differentialgleichungen, VO 4.0 / 6.0

Nullstellen reeller Polynome, metrische Räume, Fixpunktprobleme, Bestapproximation, Parameterintegrale, Laplace-Transformation, Existenz von Lösungen und elementare Lösungsmethoden von Differentialgleichungen, Anfangswertproblemen, Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Randwertprobleme, Stabilität

Funktionentheorie, VO 2.0 / 3.0

Die komplexe Ebene, komplexe Differentiation, komplexe Potenzreihen, Hauptsätze der Funktionentheorie (Integralsatz und –formal von Cauchy, Residuensatz etc.), Folgerungen und Ausblicke

Algebra, VO 4.0 / 6.0

Universelle Algebra, Verbände, Boolesche Algebren, Gruppen, Ringe, Körper sowie Anwendungen (z.B. Zahlbereichserweiterungen, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Beispiele in der Codierungstheorie und Kryptographie)

Stochastik I, VU 3.0 / 4.0

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Stochastik II, VU 3.0 / 4.0

Grundlagen der Statistik

Numerische Mathematik, VO 2.0 / 3.0

Einführung in die Numerik: Fehlerbetrachtungen (Modellfehler, Datenfehler, Verfahrensfehler, Rundungsfehler), Konditionsbegriff, lineare Gleichungssysteme, linearer Ausgleich, nichtlineare Gleichungssysteme, Interpolation, Bestapproximierende, numerische Quadratur - Newton-Cotes-Formeln

Anwendungen der Mathematik, PS 3.0 / 4.0

Anwendungsbeispiele (z.B. Datenschutz, Verhalten von Marktpreisen, Beurteilung der Staatsverschuldung, Zuverlässigkeit von Kernkraftwerken, Schadstoffausbreitung, Krebsrisiken, Verkehrsprobleme), mathematische Modelle mit Bezug zum Physik- und Chemieunterricht

Didaktik der Mathematik, VO 2.0 / 2.0

Ziele des Mathematikunterrichts, didaktische Prinzipien, Didaktik der elementaren Algebra

Räume und ihre Transformationsgruppen, VO 2.0 / 3.0

Räume und ihre Transformationsgruppen mit Schwerpunkt auf euklidischer und affiner Geometrie.

Visualisierung, VO 2.0 / 3.0

Visualisierung mathematischer Sachverhalte, Arbeiten mit verschiedenen Programmpaketen (z.B. Maple und Pov-Ray)

Differentialgeometrie, VO 2.0 / 3.0

Kurven und Flächen des euklidischen Raumes, Theorie der Flächenkrümmung und –metrik

Grundfragen des Mathematikunterrichts, VO 2.0 / 2.0

verschiedene Zugänge zum Mathematikunterricht

Unterrichtsplanung, KV 2.0 / 2.0

Lehrplan (Aufbau, Inhalt, Funktion, Intentionen), Lernziele (allgemein, langfristig, inhaltsübergreifend), Didaktische Prinzipien, Jahres- und Detailplanung, Unterrichtsformen, Medien, Leistungsfeststellung und -beurteilung, Didaktische Analyse von Lehrbüchern

AKSMATH Geometriesoftware

Problemangepasster Einsatz von Geometriesoftware bei geometrischen Fragestellungen in der Ebene und im Raum

Ausgewählte Kapitel der Schulmathematik: Mathematik an HTL, VO 2.0 / 2.0

Anwendung der Analysis und Linearen Algebra in Maschinenbau, Elektronik und Regelungstechnik

Geschichte der Mathematik für den Schulunterricht, VO 2.0 / 2.0

Überblick über die Entwicklung der Mathematik von den Anfängen bis in die Gegenwart. Ideengeschichte, Entwicklung der Differential- und Integralrechnung, Geschichte des Zahl- und Funktionsbegriffs, Anfänge der Wahrscheinlichkeitsrechnung, klassische Probleme der Antike, Mathematik des 20. Jahrhunderts, Überlegungen zum Einbau historischer Aspekte im Schulunterricht

Differential- und Integralrechnung im Schulunterricht, VO 2.0 / 2.0

Anschauliche Einführung und Exaktifizierung mathematischer Begriffe wie Reelle Zahlen, Grenzwerte von Folgen, Reihen, Funktionen, Stetigkeit, Differentialquotient, Integral. Zentrale Sätze und Anwendungen der Differential- und Integralrechnung

Zahlenbereichserweiterungen, VO 2.0 / 2.0

Konstruktion der Zahlenbereiche von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen, Querbeziehungen zur Algebra, Analysis, Numerik, Informatik und zur Schulmathematik

Grundbegriffe der Mathematik, VO 2.0 / 2.0

Logik, Mengen, Zahlen und Zahlenbereiche, Potenzen, Wurzeln, algebraische Gleichungen, Ungleichungen, Funktionsbegriff, spezielle Funktionen, Eigenschaften von Funktionen, Vektoren, Wahrscheinlichkeit

Einführung in die Versicherungs- und Finanzmathematik, VO 2.0 / 2.0

Binomial-Modell, Brownsche Bewegung, Optionsbewertung, Lebensversicherung, Sterbetafeln

2. Unterrichtsfach Darstellende Geometrie

1. Diplomprüfung:

Einführung in die konstruktive Geometrie, UE 1.0 / 1.0

Elementare konstruktive Geometrie des dreidimensionalen Raumes

Geometrisches Modellieren und Visualisieren 1a, 1b, VO 2.0+2.0 / 3.0+3.0

Konstruktive und rechnerische Behandlung von Kurven (insbes. Kegelschnitte), Flächen und Abbildungen, Parallel- und Zentralprojektion, reguläre und halbreghuläre Polyeder, elementare Differentialgeometrie, 3D-Modellierung mit professioneller CAD-Software

Geometrisches Modellieren und Visualisieren 2a, 2b, VO 2.0+2.0 / 3.0+3.0

Konstruktive und rechnerische Behandlung spezieller Flächen (Quadriken, Dreh- und Schraubflächen, Kanalflächen, Regelflächen, Freiformkurven und -flächen), Schnittkurven von Flächen, elementare Differentialgeometrie, anwendungsorientierte Probleme der Raumgeometrie, 3D-Modellierung mit professioneller CAD-Software

Einführung in das Programmieren geometrischer Algorithmen, VO 2.0 / 3.0

Einführung einer Software, elementare Programmier Techniken und Datenstrukturen, Umsetzung geometrischer Grundaufgaben (z.B. Schnittaufgaben, konvexe Hülle)

Projektive Geometrie 1, VO 2.0 / 3.0

Projektive Ebenen, Projektivitäten, Kollineationen, Kegelschnitte

Projektive Geometrie 2, VO 2.0 / 3.0

Synthetische und analytische projektive Geometrie, Korrelationen und Polaritäten, Hauptsätze der projektiven Geometrie

Projektive Geometrie 3, VO 2.0 / 3.0

Geometrie projektiver Räume, Kollineationen, Korrelationen, Quadriken, Euklidische Geometrie

Analytische Geometrie der Kurven und Flächen, VO 2.0 / 3.0

Singularitäten ebener algebraischer Kurven, Satz von Bézout, Plückerformeln, rationale Kurven, quadratische Verwandtschaften, ebene Kubiken, Vertiefungen

CAD für Lehramtskandidaten, VU 2.0 / 3.0

Kenntnis und Vergleichende von didaktischer und professioneller Software für den Unterrichtsgebrauch, Erlernen der wichtigsten Prinzipien der ,Dynamischen Geo-

metrie', Beherrschung grundlegender 2D- und 3D-Konstruktionsmethoden, Herstellung elektronischer Arbeitsblätter, Einsatz im Unterricht an AHS und BHS und in der Unterrichtsvorbereitung, Einführung in das Visualisieren.

Fachdidaktik Geometrisches Zeichnen, VU 2.0 / 2.0

Methodische-didaktische Aufbereitung des Lehrstoffes, fachspezifischer Unterrichtsprobleme, Jahresplanung, Unterlagen zur Unterrichtsvorbereitung

Elementare Geometrie, VU 2.0 / 2.0

Behandlung wichtiger Themenkreise der euklidischen Geometrie, vom elementaren (schulgerechten) als auch höheren (wissenschaftlichen) Standpunkt aus

2. Diplomprüfung:

Geometrische Abbildungsmethoden, VO 3.0 / 4.0

Lineare Abbildungen euklidischer und projektiver Räume, Rekonstruktion zweier Fotos, vierdimensionale Geometrie, nichtlineare Abbildungen des euklidischen Anschauungsraumes

Nichteuklidische Geometrie, VO 3.0 / 4.0

Historischer Überblick, Axiomatik der ebenen absoluten und hyperbolischen Geometrie, Behandlung verschiedener Modelle der hyperbolischen und elliptischen Geometrie in Ebene und Raum

Algorithmische Geometrie, VO 2.0 / 3.0

Konvexe Hülle in zwei und drei Dimensionen, Polygonpartitionierungen, Triangulierungen, Voronoi-Diagramme, effektive Suche mit Hilfe von Datenstrukturen, algorithmische Komplexität, Arrangements

Differentialgeometrie, VO 3.0 / 4.0

Kurventheorie, Flächentheorie, Krümmungstheorie der Hyperflächen, Flächen im 3-Raum, Differenzierbare Mannigfaltigkeiten und Riemannsche Räume

Kinematik, VO 2.0 / 3.0

Analyse ebener Bewegungsvorgänge, Geschwindigkeitsanalyse, Polkurven, Krümmung von Bahn- und Hüllkurven, Relativbewegung, Spezielle Getriebe (z.B. Trochoidenbewegung, Gelenkviereck), Verzahnungen

Geometrie in der Technik, VO 2.0 / 3.0

Geometrische Optimierung und Approximationsprobleme, Anwendungen in der digitalen Rekonstruktion, Geometrische Methoden in Bildverarbeitung und Computer Vision, Mathematische Morphologie, 3D Vermessung, Robotik (Bewegungsplanung, Kollisionsvermeidung)

Computer Aided Geometric Design, VO 2.0 / 3.0

Bézier und B-spline Kurven, Spline Interpolation und Approximation, Tensorprodukt Flächen, Bézier Dreiecksflächen, Rationale Kurven und Flächen, Unterteilungskurven und –Flächen

Geometrisches Praktikum, PR 2.0 / 2.0

Ausarbeiten von Materialien für den Geometrieunterricht, Mitarbeit bei der Geometrieausbildung für technische Studienrichtungen

Fachdidaktik AHS, SE 2.0 / 2.0

Jahresplanung, fachdidaktische Aufbereitung von Lehrplaninhalten (Schwerpunkt CAD, auch klassisches Konstruieren), Unterrichtsmethoden, Herstellen von Arbeitsblättern, Simulieren von Unterricht, Entwerfen von Schularbeiten, Leistungsbeurteilung, Querverbindungen zur Mathematik mit CAS

Fachdidaktik BHS, SE 2.0 / 2.0

Fachdidaktische Aufbereitung von Inhalten aus Lehrplänen verschiedener Fachrichtungen, Vorbereiten auf Computerunterstützten Unterricht; Leistungsfeststellung und –beurteilung, Jahresplanung; Kennenlernen und Diskussion verschiedener Unterrichtsmethoden und -formen; Tipps aus der Praxis

Neue Medien im DG-Unterricht, VU 2.0 / 2.0

Traditionelle Formen ‚neuer Medien‘ (z.B. VRML-Modellen, CAD Software) und auch aktuelle Ansätze der Medienproduktion, praktische Beispiele zur Überprüfung der Anwendbarkeit im Schulunterricht

Liniengeometrie, VO 2.0 / 3.0

Kleinsches Punktmodell der (vierdimensionalen) Geradenmenge des dreidimensionalen Raumes, lineare Teilmengen, projektive und euklidische Differentialgeometrie der Regelflächen, Geradenkongruenzen und -komplexe

Kreis- und Kugelgeometrie, VO 2.0 / 3.0

Kreisgeometrien (Möbius- und Laguerre-Geometrie), ihre Punktmodelle und ihre algebraische Beschreibungen

Geometrische Topologie, VO 2.0 / 3.0

Methoden der algebraischen Topologie mit Anwendungen auf geometrische Problemstellungen

Computergestützte Differentialgeometrie, VU 2.0 / 3.0

ausgewählte Kapitel der diskreten Differentialgeometrie, diskrete Minimalflächen, Numerik von Differential- und Integralinvarianten

Höhere Kinematik, VO 2.0 / 3.0

Einführung in die sphärische Kinematik und Raumkinematik, Geschwindigkeitsanalyse, dualer Vektorkalkül, geometrische Grundlagen der Robotik

AKGEO Ornamentgruppen, VO 2.0 / 2.0

Fries- und Wandmustergruppen der euklidischen Ebene, Beispiele aus Kunst, Typen regulärer Pflasterungen, die endlichen Symmetriegruppen und die geometrischen Kristallklassen des 3-dimensionalen euklidischen Raumes

AKGEO Graphikprogrammierung in C++, PR 2.0 / 2.0

An Hand des graphischen Programmiersystems Open Geometry wird fortgeschrittenes geometrisches Programmieren erklärt und mit zahlreichen Beispielen gefestigt

Projekt aus Angewandter Geometrie, PR 2.0 / 3.0

Eigenständige Durchführung und Ausarbeitung eines Projekts aus angewandter Geometrie

3. Unterrichtsfach Physik

1. Diplomprüfung:

Mathematik für Chemiker I, VO 3.0 / 3.0, UE 2.0 / 2.0

Bildung mathematischer Modelle in der Chemie und Vermittlung mathematischer Methoden aus den Gebieten: Algebra, Differential- und Integralrechnung von Funktionen in einer Variablen, Elemente der Statistik, Gewöhnliche Differentialgleichungen, sowie jeweils praktische Beispiele dazu.

Mathematik für Chemiker II, VO 2.0 / 2.0, UE 2.0 / 2.0

Numerische Näherungsverfahren, Lineare Algebra, Analysis von Funktionen in mehreren Variablen, sowie Beispiele hierzu. Parallellaufend: Bildung von mathematischen Modellen und Anwendung der besprochenen mathematischen Methoden in der Chemie.

Mathematik für Chemiker III, VO 3.0 / 3.0, UE 1.0 / 1.0

Algebra: Symmetriegruppen von Molekülen, Anzahlbestimmungen, Graphen. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Approximation diskreter Wahrscheinlichkeitsverteilungen durch stetige, Multiplikationssatz, Verteilungsprobleme in der statistischen Physik, Zentraler Grenzwertungssatz, Schätzfunktionen, Testverfahren, Simulation von Zufallsvariablen. Ergänzungen zur Analysis: periodische Funktionen, Fourierreihen, Fourieranalyse, nichtlineare gewöhnliche Differentialgleichungen. Partielle Differentialgleichungen: lineare partielle Differentialgleichungen erster Ordnung, Laplace-, Schwingungs- und Wellengleichung, Fourierintegrale, Diffusionsgleichung. Vektoranalysis: Berechnung von Mehrfachintegralen, krummlinige Koordinaten, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze von Green, Gauß und Stokes, Differentialformen

Grundlagen der Physik I, VO 5.0 / 5.0, UE 3.0 / 3.0

Teilgebiete der klassischen Mechanik wie z.B. Punktmechanik; Erhaltungssätze; Gravitation; Schwingungen und Wellen; Thermodynamik.

Grundlagen der Physik II, VO 5.0 / 5.0, UE 3.0 / 3.0

Geometrische Optik; optische Instrumente; Elektrizitätslehre; Elektrodynamik; Wellenoptik.

Grundlagen der Physik III, VO 3.0 / 3.0

Atomvorstellung, Quantenphysik; Grundlagen der Quantenmechanik; Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; Emission und Absorption; Aufbau eines Atomkerns; Radioaktivität; Reaktor.

Laborübungen I, LU 3.0 / 3.0

Einführung in die experimentelle Tätigkeit; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse. Experimente auf dem Gebiet der Elektrizität und Elektronik.

Laborübungen II, LU 3.0 / 3.0

Einführung in die experimentelle Tätigkeit; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse. Experimente auf dem Gebiet der Mechanik, Optik, Akustik und Elektrizität.

Laborübungen III, LU 5.0 / 5.0

Einführung in die experimentelle Tätigkeit; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse. Experimente auf dem Gebiet der Mechanik, Optik, Thermodynamik, Quantenphysik, Elektrizität und Magnetismus.

Theoretische Physik A, B für LA, VU 3.0+3.0 / 3.0+3.0

WS Methoden der theoretischen Physik: Vektoranalysis; Koordinatentransformationen; Integralsätze; partielle Differentialgleichungen; Separation der Variablen; einfache Differentialgleichungen; Sturm-Liouville-Problem; orthogonale Funktionensysteme; spezielle Funktionen; Kugelflächenfunktionen.

SS Grundlagen der theoretischen Mechanik: Kinematik; Newtonsche Gesetze; Relativitätsprinzip; Erhaltungssätze; Lagrange-Formalismus; Hamilton-Formalismus; Symmetrieeigenschaften; Zweikörperproblem; Streuung; Prinzipien der speziellen Relativitätstheorie; Minkowski-Diagramme; relativistische Phänomene und Dynamik.

Chemie für LA Physik, LP 2.0 / 2.0

Allgemeine und anorganische Chemie: Atombau; Chemische Bindung; Periodensystem; Aufbau der Materie; Redox-Reaktionen; Säure-Basen-Definitionen; Methoden der Analytischen Chemie; Elemente und ihre Verbindungen. Organische Chemie: Alkane; Alkene; Alkine; aromatische Verbindungen; funktionelle Gruppen; Naturstoffe; Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Biotechnologie

2. Diplomprüfung:Theoretische Physik C, D für LA, VU 3.0+3.0 / 3.0+3.0

WS Klassische Elektrodynamik: bestehend aus mikroskopische Elektrodynamik (Maxwell-Lorentz-Theorie) und makroskopische Elektrodynamik (Elektrodynamik der Materie)

SS Quantenmechanik: bestehend aus Teilchen- und Feldaspekten bei Licht und Grundkonzepten der Quantenmechanik.

Atom-, Kern- und Teilchenphysik I, VO 2.0 / 2.0

Das Bild der modernen Physik; Elementarteilchen und Wechselwirkungen; Eigenschaften von Atomen, Kernen und Elementarteilchen; Unabhängiges Teilchenmodell und effektive Wechselwirkungen (inkl. Charakterisierung von Zuständen, Periodensystem und magische Zahlen); elektromagnetische Strahlung; Instabilitäten von Kernen und Teilchen; Anwendungen der Atom- und Kernphysik.

Ausgewählte Experimente der Atom-, Kern- und Teilchenphysik, VO 2.0 / 2.0

Teilchenbeschleuniger - die „großen“ Maschinen; Experimente zum Nachweis der Existenz von Quarks; die Suche nach dem Higgs-Boson; die Suche nach dem elektrischen Dipolmoment des Neutrons; die Suche nach der Masse der Neutrinos, die Suche nach der "dunklen" Materie; Experimente zum Nachweis einer Verletzung der CP- bzw. der T-Symmetrie; Erzeugung von Bose-Einstein Kondensaten; die C14-Methode der Altersbestimmung; Positronenannihilation und ihre Anwendungen; Experimente zum Teilchen-Welle Dualismus mit Elektronen, Neutronen und Atomen; Neutronen- und Synchrotronstrahlungsexperimente an Großforschungseinrichtungen; Magnetische Kernspinresonanz (Stand der Technik, Anwendungen).

Festkörperphysik I, VO 2.0 / 2.0

Gitterschwingungen; das Elektron im periodischen Potential; Einteilchennäherung des Vielelektronenproblems; Magnetismus und Supraleitung.

Physik der Atmosphäre, VO 2.0 / 2.0

Strahlungs- und Energiehaushalt; Struktur der Atmosphäre; Dynamik der Atmosphäre; Zirkulationen; Wasserkreislauf und Klimazonen; Klimarelevante Spurengase; Klimamodelle.

Nukleare Astrophysik, VO 2.0

Aufbau des Universums; kernphysikalische Grundlagen; stellare Strukturen; das frühe Universum; Nukleosynthese; Entwicklung der Sterne; Thermonukleare Reaktionen; Bestimmung der Reaktionsraten.

Relativitätstheorie – allgemeinverständlich, VO 2.0 / 2.0

Abstrakte Begriffe der Allgemeinen Relativitätstheorie werden in einem geometrisch-anschaulichen Rahmen dargestellt und ihre Bedeutung für unser Weltbild diskutiert. Ausgehend von geometrischen Begriffen wird das vierdimensionale Raum-Zeit-Kontinuum in Analogie zum dreidimensionalen geometrischen Raumbegriff entwickelt. Durch Erweiterung des geometrischen Rahmens wird die Newtonsche Gravitationskraft in der Einsteinschen Beschreibung als Eigenschaft (Krümmung) der Raumzeit begriffen. Die Gravitation wird dabei zur Gestalt gebenden Struktur der Raum-Zeit, ja sie bestimmt sogar ebendiese Begriffe.

Demonstrationspraktikum für LPH, PR 8.0 / 14.0

Durchführung von Schulversuchen in Theorie und Experiment auf dem gesamten Gebiet der Physik.

Didaktik der Physik, VO 2.0 / 2.0

Unterrichtslehre.

Arbeitsgemeinschaft Didaktik der Physik, SE 2.0 / 2.0

Einführung in die Methodik der Unterrichtsvorbereitung anhand der Erarbeitung konkreter Stundenbilder. Praktische Erprobung dieser Stundenbilder in einer nahe der TU Wien gelegene Schule. Nachbesprechung und Erstellung eines Tests zur Lernzielkontrolle.

4. Unterrichtsfach Chemie

1. Diplomprüfung:

Mathematik für Chemiker I, VO 3.0 / 3.0

Bildung mathematischer Modelle in der Chemie und Vermittlung mathematischer Methoden aus den Gebieten: Algebra, Differential- und Integralrechnung von Funktionen in einer Variablen, Elemente der Statistik, Gewöhnliche Differentialgleichungen, sowie jeweils praktische Beispiele dazu.

Mathematik für Chemiker I, UE 2.0 / 2.0

Theoretische und chemisch-praktische Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten der Vorlesung "Mathematik für Chemiker I".

Physik für UF Chemie, VO 2.0 / 2.0

Mechanik (Kinematik, Dynamik), Gravitation, Mechanik starrer Körper, Spezielle Relativitätstheorie, Schwingungen, Elektrodynamik (Elektrostatik, stationäre Ströme, Magnetostatik), Optik (Wellenoptik, Strahlenoptik), Eigenschaften fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe, Quantenmechanik (Materiewellen).

Physik für UF Chemie, UE 0.5 / 0.5

Praktische Übungen aus Gebieten der Akustik, Elektrodynamik, Mechanik und Optik.

Allgem. Chemie f. LA, VO 3.0 / 3.0

Ableitung und Verwendung wichtiger Naturkonstanten und Maßeinheiten, Stöchiometrie, Gasgesetze. Chemisches Gleichgewicht, Potential (mechanisch, elektrisch, chemisch) als Triebkraft für physikalische und chemische Veränderungen (chemisches Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt, Redoxreaktionen), einfache Beispiele von Phasengleichgewichten.

Säuren und Basen: Brönsted-Säuren/Basen, pH-Rechnungen, Lewis-Säuren/Basen.

Aufbau des Periodensystems/Trends im Periodensystem: Atom-, Ionen- und Bindungsradien, Ionisierungspotentiale, Elektronenaffinitäten, Elektronegativitäten, Oxidationszahlen.

Einführung in die chemische Bindung: kovalent, ionisch, metallisch, koordinativ und deren Übergänge, Polare Bindungen, H-Brücken. Molekülorbital-(MO-)Theorie an einfachen Beispielen.

Einfache Kinetik und Thermodynamik chemischer Reaktionen.

Allgem.Chemie, LU 3.0 / 3.0

Einführung in die Arbeitsmethoden im chemischen Laboratorium. Anwendung chemischer Prinzipien in der Praxis

Labortechnik/sicherheit, PS 1.0 / 1.0

Vermittlung von Kenntnissen über den richtigen Umgang mit Chemikalien, Laborgeräten und Arbeitstechniken in chemischen Laboratorien (z. B. Aufbau von Apparaturen, Heizen, Kühlen, Mischen, Meßmethoden, Druckreaktionen, Arbeiten unter Vakuum, Aufarbeitung von Reaktionsgemischen, Trennverfahren und Reinigungsverfahren usw.). Hinweise auf Gefahrenquellen, Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen, die ein möglichst gefahrloses Arbeiten ermöglichen sollen.

Anorganische Chemie I, VO 3.0 / 3.0

Allgemeine Eigenschaften, Modifikationen, Herstellung, Verwendung und Chemie der Nichtmetalle und Metalle in elementarer Form. MO-Schemata zweiatomiger Moleküle (H_2 , F_2 , O_2 , N_2); Molekülorbitale. Strukturen (VSEPR-Methode), Bindungsverhältnisse, Herstellung und Eigenschaften von Wasserstoffverbindungen, Oxiden, Oxosäuren und Halogeniden der Nichtmetalle anhand einfacher, ausgewählter Beispiele. Natürliche Kreisläufe; Umweltaspekte von Ozon, CO_2 , NO_x . Chemie der Übergangsmetalle in wässriger Lösung; Grundlagen der Komplexchemie (Bildung und Stabilität von Metallkomplexen, Einführung in die Ligandenfeldtheorie, Komplexgeometrien und -isomerie, Ligandentypen). Alle Lehrinhalte werden durch Demonstrationsversuche unterlegt.

Organische Chemie für LA A, VO 3.0 / 3.0

Kohlenstoff, der zentrale Baustein organischer Verbindungen: π - und σ Elektronenkonfiguration - Orbitale - Hybridisierung - Einflüsse elektronischer Effekte auf die Bindungspolarität - Reaktive Zwischenstufen - Elektrophile und Nukleophile, organische Säuren und Basen - Räumliche Struktur organischer Moleküle, Funktionelle Gruppen und Kohlenstoffgerüst - Grundlegende Prinzipien der Nomenklatur org. Verbindungen, Mechanismen und Reaktionstypen: Addition, Substitution, Eliminierung, Kondensation, Reduktion und Oxidation, Umlagerung, Cycloaddition.

Grundlagen der Stereochemie: E/Z, cis/trans, R/S, Racemat, Inversion, Retention; CIP-Regeln; Begriffe wie Sessel, Wanne, antiperiplanar, synclinal etc.

Zusammenhänge zwischen der Struktur, den physikochemischen Eigenschaften und der chemischen Reaktivität der wichtigsten organischen Substanzklassen wie Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkylhalogenide, Metallorganische Verbindungen (Grignard), Alkohole, Ether, Thiole, Thioether, Sulfoxide, Sulfone, Amine, N-Oxide sowie deren Herstellung und Umwandlung;

FGI (Functional Group Interconversion) zwischen den o.g. Verbindungen.

Berufsbild Chemielehrer/in, SE 2.0 / 2.0

Einblick in den schulischen Alltag eines Chemielehrers durch Teilnahme am Unterricht während einer ganzen Woche

Studien-Eingangsphase, PS 2.0 / 2.0

Ausgehend von einer systematischen bzw. theoriegeleiteten Auseinandersetzung mit dem Berufsbild "Lehrerin" und "Lehrer" sowie einer Reflexion über die eigenen Schulerfahrungen, sollen u.a. Gründe für den Berufswunsch transparent und kritisch befragt werden. Die Fähigkeit zur Selbstwahrnehmung und -thematisierung soll einen Prozess initiieren, der eine distanzierte Haltung dem eigenen Handeln, aber auch einen forschenden Zugang zum späteren Praxisfeld ermöglicht.

Methoden: Die für professionelles (pädagogisches) Arbeiten grundlegenden Fähigkeiten und Haltungen werden methodisch abgesichert durch eine Einführung in das Basiswissen empirisch-qualitativer Sozialforschung, das für spätere Unterrichtsbeobachtungen, -analysen und -kritik erforderlich ist. Ebenso soll eine Einführung in hermeneutische Methoden, z.B. Lektüre und Analyse wissenschaftlicher Fachliteratur und Diskussionen darüber, die zum Erfassen und interpretieren pädagogischer Situationen gehören, dazu dienen, die Handlungsfähigkeit zu stärken und das eigene berufliche Handeln begründen zu lernen.

Insbesondere geht es darum, Professionalität vor dem Hintergrund institutionalisierter Bildung zu begreifen und dergestalt die in den Einrichtungen tätigen Akteurinnen und Akteure hinsichtlich ihrer Rollenfunktion zu betrachten.

Anorganische Chemie II, VO 2.0 / 2.0

Modul Hauptgruppenchemie: Chemie der Halbmetalle; Höher und niedriger koordinierte Hauptgruppenverbindungen und deren Rolle in Reaktionsabläufen; Chemie der Carbide und Nitride. Organometallische Verbindungen (Alkoxide, Amide); Anorganische Polymere.

Modul Komplexchemie: Bindung in Metallkomplexen; Elektronenstruktur von Übergangsmetallkomplexen, davon abgeleitete optische und magnetische Eigenschaften.

Ligandensubstitutions- und Elektronentransfer-Reaktionen. Verbindungen mit Metall-Metall-Einfach- oder Mehrfachbindungen; Metallcluster. Koordinationspolymere. Metalle in biologischen Systemen (Einführung).

Modul metallorganische Chemie: Methoden zur Synthese von metallorganischer Verbindungen. Typen metallorganischer Liganden (Metall-Ligand-Bindung), Metall-Kohlenstoff- Einfach- und Mehrfachbindungen. Grundreaktionen der metallorganischen Chemie: oxidative Addition / reduktive Eliminierung, Insertions- und Eliminierungsreaktionen, Reaktionen an Liganden. Einfache Beispiele für metallorganische Verbindungen in der homogenen Katalyse.

Organische Chemie für LA B, VO 2.0 / 2.0

Verbindungen mit CX-(Hetero)Mehrfachbindungen wie bspw. Aldehyde und Ketone und deren Derivate; Carbonsäuren und deren Derivate (bspw. Säurehalogenide, -anhydride, -ester, -amide, -nitrile);

Herstellung und Reaktivität multifunktionaler Verbindungen (wie bspw. Dicarbonsäuren, Oxo, Hydroxysäuren, Halogensäuren, konjugierte Carbonylverbindungen, Diole, Aminoalkohole etc.) via Syntheseplanung - mehrstufige Umsetzungen; Heterocyclenchemie;

Start-Zielmolekül-Sequenzen, Umsetzungen an multifunktionalen Molekülen: Grundlagen der Chemo-, Regio- und Stereoselektivität, Grundlagen der Schutzgruppentechnik;

Strategische Zerlegung von einfachen Zielmolekülen via Retrosynthese.

Vorstellung wichtiger chemischer Verbindungen in biologischen System, deren Strukturen, Aufbau, Abbau und chemischen Eigenschaften: Fette und Öle, Kohlenhydrate, Terpene und Steroide, Aminosäuren und Proteine, Nukleinsäuren, Alkaloide.

Analytische Chemie – Grundlagen, VO 4.0 / 4.0

Bedeutung der qualitativen und quantitativen chemischen Analytik im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich, Einsatzgebiete, Typen analytischer Probleme, "Der analytische Prozeß" (Formulierung der Fragestellung, Analysenplan, Probenahme, -vorbereitung, -auftrennung, Quantifizierung, Standardherstellung Referenzmaterialien, Kalibrierung, Standardaddition, Messdatenauswertung, Ergebnisdarstellung, Berichtslegung); Werkzeuge der chemischen Analytik (Apparaturen, Grundoperationen); Probenahme (Bioanalytik, Materialanalytik, Prozessanalytik, Umweltanalytik), Angewandte einfache Statistik (Kalibration, signifikante Stellen und Fehlerfortpflanzung, Fehlerarten, Fehleranalyse,), Methodvalidierung, Leistungscharakteristik von Analysenverfahren, Bedeutung chemischer Gleichgewichte in der Analytik wäßrige Systeme, Gravimetrische Verfahren, Titrimetrie inkl. Neutralisationstitrimetrie und Komplexometrie, Elementaranalyse, Schnelltests, Standardelektrochemische Analytik: Einführung in analytik-relevante elektrochem. Theorie, Potentiometrische Methoden inkl. ionenselektive Potentiometrie, Voltammetrie, Elektrogravimetrie

Theoretische Chemie, VU 3.0 / 3.0

Grundbegriffe der Quantenmechanik (Vertiefung), Mehrelektronensysteme (Pauli, Hartree-Fock, self-consistent-field, Dichtefunktionaltheorie), Variationsmethode (LCAO), Moleküldiagramme (chemische Bindung), Drehimpuls (Richtungsquantisierung, ESR, NMR), Computerprogramme (ab initio, semi-empirische, Kraftfelder), Molekulardynamik

Chemische Fachdidaktik, VU 3.0 / 3.0

Anwendung im Unterricht vor Schulklassen mit Evaluation der gehaltenen Stunden. Behandlung von speziellen Problemen

Festkörperchemie, VO 3.0 / 3.0

Synthese von anorganischen kristallinen Festkörpern mit verschiedenen experimentellen Techniken (z.B. Keramische Methoden, Hydrothermalsynthese, Chemische Transportreaktion, Fällungsreaktionen, Sonderreaktionen); Röntgenanalytik, Fallstudien

Analytische Chemie – Grundlagen, VO 4.0 / 4.0

Basis der instrumentellen Analytik: Signale (Typen, Filtermethoden), unerwünschte Signale (Rauschen, Drift und Interferenzen) und Signal/Rausch-Verbesserungsverfahren.

Chromatographische Trenntechniken in der kondensierter Phase und Gasphase: Allgemeine Grundlagen, Theorie und wichtige Begriffe (z.B. Selektivität, Effizienz, Auflösung), Instrumentierung. Ausgewählte Trenntechniken: Dünnschichtchromatographie, verschiedene flüssigchromatographische Techniken (HPLC, IC, SEC, Affinitätschromatographie) und Gaschromatographie. Einfache Detektionsmethoden in der Chromatographie. Elektrophoretische Trenntechniken: Allgemeine Grundlagen, planare und kapillare Verfahren (Gel- und Kapillarelektrophorese (GE, CZE), Isoelektr. Fokussierung (IEF) und Isotachophorese (ITP)) inkl. einfacher Detektionsmethoden. Chemo- und Biosensoren (wichtige Konzepte und instrumentelle Umsetzung). Grundlagen und Konzept moderner spektroskopischer Methoden. Elementanalytik: Atomabsorptions- und Atomemissionsspektrometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse. Molekülanalytik: UV/Vis-Absorptionsspektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Chemi- und Biolumineszenz

Analytische Chemie für LA I, LU 4.0 / 4.0Analytische Chemie für LA II, LU 4.0 / 4.0

Einführung in den Kationentrennungsgang und die dazu gehörigen Nachweisreaktionen

Qualitativer Teil: Identifikation von Kationen und Anionen nach dem Schema des Kationentrennungsgangs und durch Anwendung von Einzelionen-Nachweisen anhand löslicher Einzelsubstanzen und Mischungen zunehmender Komplexität.

Quantitativer Teil: Durchführung und statistische Auswertung quantitativer Analysen basierend auf verschiedenen nasschemischen Verfahren: Fällungsgravimetrie:

Quant. Bestimmung von Nickel, quant. Eisen-Bestimmung

Acidimetrie mit Indikation durch pH-Elektrode Oxidimetrie: Quant. Chromatbestimmung

2. Diplomprüfung:

Allgemeine Mineralogie für LA, VO 2.0 / 2.0

Einführung in die Kristallographie und Mineralogie, Grundbegriffe und Definitionen.

Teilgebiete: Praktische Anwendung und Bedeutung, Historische Entwicklung, Allgemeine Mineralogie, Kristallographie, Kristallmorphologie, Kristallstrukturlehre, Kristallchemie, Physikalische Eigenschaften von Kristallen, Kristallwachstum und Mineral(Gesteins)-Bildung.

Physikalische Analyse, VO 2.0 / 2.0

Modul AC III a: Molekülanalytik: Infrarotspektroskopie (Grundlagen und Instrumentierung, Einführung in die Interpretation von IR-Spektren zur Strukturaufklärung); Wichtige abbildende Oberflächenanalytikverfahren: ESMA, REM und AFM; Massenspektrometrie (Grundlagen der MS inkl. Vakuumerzeugung, Aufbau von Massenspektrometern, Gasphasenionisation und Fest/Flüssigphasen-Desorption/Ionisation für organische und anorganische Verbindungen, Typen von Analysatoren, Mehrstufensysteme, Detektoren, Terminologie in der MS (Auflösung, TIC etc.), Informationsgehalt (Molekülion, Isotopenmuster, Fragmention etc.), Zerfallsmechanismen und Grundregeln der Elektronstoßionisation-Fragmentierung zur Strukturaufklärung für gängige Molekülklassen; Einfache online Kopplungstechniken (GC/MS und LC/MS); Biochemische Assays: Grundprinzipien von Enzymassays und immunologische Methoden.

Modul AC III b: Molekülanalytik: Kernmagnetische Resonanzspektroskopie findet im Sommersemester statt.

Strukturaufklärung, LU 2.0 / 2.0

Strukturaufklärung mithilfe der Röntgenbeugung an Kristallen; Kristalle, Symmetrie, Röntgenstrahlung; Röntgenbeugung an Einkristallen / an polykristallinen Proben (Pulver);

Auswertung der Intensitäten der an polykristallinen Proben gebeugten Röntgenstrahlung;

Aufklärung einfacher anorganischer Kristallstrukturen ausgehend von Modellen und Vergleich der für das Modell berechneten mit den gemessenen Intensitäten;

Strukturaufklärung, VO 2.0 / 2.0

Modul AC III b: Molekülanalytik: Kernmagnetische Resonanzspektroskopie (Grundlagen der Kernresonanzspektroskopie: Theoretische Grundlagen, Herleitung der Resonanzbedingung, Diskussion NMR-aktiver Isotope, deren Empfindlichkeit etc., Geräte- und Meß-technik (FT/CW-Technik), Probenbereitung und Störsignale, Ab-/Entschirmung, chemische Verschiebung, J-Kopplung, dynamische Effekte, Spinsysteme, Inkrementsysteme, einfache Pulstechniken, Einführung in die Interpretation von NMR-Spektren zur Strukturaufklärung)

Organische Chemie für LA, LU 8.0 / 8.0

Übungen zu den wichtigsten Methoden der Organischen Chemie (Synthesen, Analytik) ergänzt durch Besprechungen über die Durchführung der Präparate und der Entsorgung anfallender Abfallprodukte.

Anorganische Chemie für LA, LU 4.0 / 4.0

Synthese von Hauptgruppen- und Übergangsmetall-Verbindungen. Charakterisierung der Verbindungen. Sicherheit im Labor.

Mineralchemie / Rohstoffe, LU 1.0 / 1.0

Mineralbestimmung an Handstücken aufgrund einfach zu bestimmender chemischer und physikalischer Eigenschaften.

Biologie und Umweltkunde, VO 2.0 / 2.0

Grundsätzliche Darstellung der biologischen Teildisziplinen mit besonderer Betonung des zellbiologischen Hintergrundes: Querbeziehungen zu medizinischen Problemstellungen: integrative Leistungen komplexer biologischer Systeme: Überblick über Organismus/Umwelt-Beziehungen unter besonderer Berücksichtigung von Anpassungsstrategien.

Prinzipien der Ökologie, VO 2.0 / 2.0

Erläuterung ökologischer Grundbegriffe. Globale Stoffkreisläufe.

Kriterien der Ökologischen Chemie: Produktion und Emission, Anwendung, Dispersion, Persistenz, Abbaubarkeit und Mineralisierung, Anreicherung und Bioakkumulation, Biomagnifikation, Schadwirkungen und Ökotoxikologie.

Luft: Begriffsdefinitionen zur Luftverunreinigung, Durchmischungszeit und Lebensdauer, Quellen und Transport, Emission, Transmission und Deposition, Quellen, Senken, Lufthauptschadstoffe, Spurengase und Klima, Treibhauseffekt, Smog, photochemischer Smog, Ozon in Atmosphäre und Stratosphäre.

Wasser: Wasserbelastungen, Nitrat, Phosphat, Eutrophierung, Summenparameter: BSB, CSB, AOX, TOC. EGW, Grundlagen der Abwasserreinigung.

Boden: Bodenbelastungen, Bodenversauerung, Pestizide, Schwermetalle.

Schulversuche I, LU 4.0 / 4.0

Fachdidaktische LVA zum Erlernen von Schulexperimenten aus dem Bereich Allgemeine und Anorganische Chemie. Demonstrationsexperimente, Schülerexperimente, projektorientiertes Lernen mit Experimenten im Unterricht, Experimente für den Regelunterricht, das Wahlpflichtfach und die Kurse der Chemieolympiade. Sicherheitsaspekte beim Experimentieren (Lehrer- u. Schülerexperimente). Ausstattung von Schulen und Führung eines Chemiekustodiats. Einbeziehung moderner Informationstechnologien und Einsatz im Unterricht im Zusammenhang mit

Experimenten. Das Praktikum findet an einer AHS statt. Einzelne Unterrichtsphasen werden mit Schülern durchgeführt.

Chem. Technol. Org. Stoffe für LA, VO 3.0 / 3.0

Einführung in die wichtigsten in der industriellen organischen Chemie angewendeten Verfahren auf dem Gebiet der Erdöl- und Petrochemie, Makromolekularen Chemie (Kunststoffe), Waschmittel, Textilchemie, Farbstoffe, Fasern und der Chemie und Technologie nachwachsender Rohstoffe. Eigenschaften und Verwendung von Produkten der industriellen organischen Chemie

Chem. Technol. anorg. Stoffe für LA, VO 3.0 / 3.0

Übersicht über die klassische anorganische Großchemie, Metallurgie, sowie die klassische Keramik und Spezialkeramik incl. Baukeramik und Bindemittel. Behandlung der anorganischen Werkstoffe im Überblick, Großdaten der anorganischen Stoffe der Verfahrensprinzipien, technologische, wissenschaftliche, wirtschaftliche und umweltorientierte Gesichtspunkte. Aktuelle Neuentwicklungen sowie Trend für die Zukunft. Verflechtung der Rohstoffe mit Werkstoffen, Halbfabrikaten und Alternativen zu bestehenden Produkten.

Physikal. Chemie für LA, VO 4.0 / 4.0

Grundlagen der Thermodynamik:

1. Thermodynamisches Gleichgewicht in einfachen Systemen (1 Komponente, 1 Phase) reversible/irreversible Prozesse, Kreisprozesse, ideale/nicht-ideale Systeme, Hauptsätze der Thermodynamik und die dazu gehörigen Zustandsgrößen,
2. Thermodynamik von Mehrkomponenten- und Mehrphasensystemen: Zustandsgleichungen, Zustandsdiagramme, ideale/reale flüssige und feste Mischungen, Mischungslücken.
3. Chemische Kinetik: Zeitskala und Geschwindigkeitsgesetze für reaktive Veränderungen, Reaktionsmechanismen, Möglichkeiten der Beeinflussung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Reaktionsdynamik.

Physikal. Chemie für LA, LU 4.0 / 4.0

Es werden 6 Übungsbeispiele aus den folgenden Kapiteln vorgeschrieben und ein selbstgewähltes Thema als Demonstrationsbeispiel vorgeführt (mit Video-Aufzeichnung):

- A. Ideale/Reale Gase: 1. Molmasse nach Dumas; 2. Joule-Thomson-Effekt;
- B. Zustandsänderungen: 1. Kritische Temperatur und Dampfdruck-Bestimmung; 2. Siede-Diagramm.
- C. Ermittlung thermodynamischer Größen: 1. Kalorimeter: Fällungs- und Verbrennungs-Reaktion;
2. Wärmepumpe: Stirling-Motor, Peltier- und Seebeck-Effekt; 3. Elektrochemische Zellen und Solar-Zellen.

D. Kinetik: 1. Rohrzucker-Inversion (Polarimeter); 2. Esterverseifung (mittels elektrolytischer Leitfähigkeitsmessung).

E. Naturkonstanten, Struktur und Quantenmechanik: 1. Emissionsspektren von Atomen; 2. Foto-Effekt; 3. Oberflächen-Spannung; 4. Röntgen-Diffraktometer.

Einf. i. d. Biochem. und Biochem. Technol., VO 2.0 / 2.0

Organisation der Zelle: Struktur und Eigenschaften von Proteinen: Enzyme und Biokatalyse: Coenzyme und Vitamine: Lipide und Zellmembranen: Kohlenhydrate und Nukleinsäuren: Prinzipien des Stoffwechsels: Glykolyse, Citronensäurecyclus, β -Oxidation der Fettsäuren: mitochondrialer Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung: Photosynthese: Stoffwechsel der Aminosäuren und Nukleotide: Stickstoff-Metabolismus: Biosynthese von Kohlenhydraten und Lipiden: Struktur von Nukleinsäuren und DNA-Replikation: Genetischer Code und Mutationen: Genexpression und Proteinbiosynthese: Gentechnik.

Toxikologie, VO 1.0 / 1.0

Grundlagen der allgemeinen Toxikologie und Toxikokinetik, Atmungsorgane, Staube, Kohlenmonoxid, Cyanide, Methämoglobinbildner, Reizgase, SO₂, NO_x, Metalle allgemein, Komplexbildner; Blei, Quecksilber, Chrom, Toxifizierung organischer Substanzen im Stoffwechsel Detoxifizierung Konjugation; Induktion, Hemmung von Stoffwechselprozessen

Lösungsmittel: Alkohole, aliphatische halogenierte Kohlenwasserstoffe, CCl₄, Trichlorethen, Lipidperoxidation Mutagenese und Testsysteme; Kanzerogenese, Vinylchlorid / Benzol, Toluol / Aldehyde / polyzyklische aromatische KW (PAK), aromatische Amine, Oekotoxizität

Schulversuche II, LU 4.0 / 4.0

Chemische Experimente aus den Gebieten der organischen Chemie und Biochemie. Lehrerdemonstrationsexperimente und Experimente mit Schülern. Fortsetzung der Lehrinhalte der LU Schulversuche I. Die Lehrveranstaltung findet an einer AHS statt. Die praktische Arbeit soll auch mit Schülergruppen geübt und evaluiert werden. Neue Medien werden vorgestellt und Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt bzw. erprobt. Chemieolympiadeexperimente werden durchgeführt.

Chemische Fachdidaktik, SE 3.0 / 3.0

Anwendung des Gelernten im Unterricht vor Schulklassen und Evaluation der gehaltenen Stunden.

Chemiegeschichte, VO 2.0 / 2.0

Ausgewählte Kapitel der Chemiegeschichte, meist mit besonderer Berücksichtigung eines Österreichbezuges.

Vertiefendes Wahlpflichtfach aus Fachdidaktik, SE 2.0 / 2.0

Behandlung von speziellen Problemen, sogenannten "Stolpersteinen", im Chemieunterricht. Anwendung im Unterricht vor Schulklassen und Evaluation der gehaltenen Stunden.

Chem. Technol. Org. Stoffe für LA, EX 1.0 / 1.0

Besuch von chemischen Labors und Betrieben (z.B. Boehringer, Sanochemia, Loba Chemie etc.) zur Vermittlung der Realitäten des Chemieberufs heutzutage.

Chem. Technol. Anorg. Stoffe für LA, EX 1.0 / 1.0

Besuch verschiedener Firmen im Inland oder Ausland mit dem Schwerpunkt Anorganische Technologie.

Mineralogie / Rohstoffe, EX 1.0 / 1.0

Minerallagerstätten, Mineralverarbeitung, Rohstoffforschung.

Biochem. u. Techn. Biochem., EX 1.0 / 1.0

Betriebsbesichtigungen von einschlägigen Erzeugerfirmen: z. B. Mälzerei, Brauerei, Preßhefe, Essig, Ethanol, Antibiotika, Plasmafraktionierung, etc.