

## Masterstudiengang Chemie

### Ziele

Der konsekutive, forschungsorientierte Masterstudiengang Chemie qualifiziert für die eigenständige Bearbeitung eines Promotionsprojekts aus dem Bereich der Chemie und der angrenzenden wissenschaftlichen Disziplinen.

Er qualifiziert ferner auch für die Übernahme von Tätigkeiten in der außerakademischen Berufswelt, für die vertiefte chemische Fachkenntnisse und Forschungskompetenz erforderlich sind.

Die Absolventen/innen können selbstständig wissenschaftlich arbeiten, ihre Ergebnisse im wissenschaftlichen oder beruflichen Umfeld, aber auch in der Öffentlichkeit kommunizieren und in verschiedenen Forschungs-, Produktions- und Verwaltungsstrukturen mit akademischem und nichtakademischem Personal anderer Disziplinen zusammenarbeiten.

### Profil der Studieninteressenten

Bewerber für den konsekutiven, forschungsorientierten Masterstudiengang Chemie an der Universität Regensburg müssen einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss im Fach Chemie oder einen gleichwertigen in- oder ausländischen Abschluss im Umfang von mindestens 180 LP mit der Durchschnittsnote von mindestens "gut" (2,5) nachweisen.

Bewerber/innen für das Masterstudium Chemie sollten Interesse für die Bearbeitung komplexer chemischer Fragestellungen haben.

### Fachliche Kompetenzen

*Absolventen/innen des Grundmoduls Anorganische Chemie sind in der Lage, ...*

- neuere Entwicklungen im Bereich der Anorganischen Chemie (Molekülchemie, Festkörperchemie, Materialchemie, Bioanorganische Chemie, Strukturchemie, Metallorganik oder Anorganische Synthesemethoden) zu verstehen;
- Zusammenhänge mit den anderen Teildisziplinen der Chemie zu erkennen;
- moderne Konzepte auf aktuelle Fragen sowohl in der Grundlagenforschung als auch der anwendungsorientierten Forschung anzuwenden;
- Fachliteratur kritisch zu bewerten;

*Absolventen/innen des Grundmoduls Organische Chemie sind in der Lage, ...*

- fortgeschrittene moderne Methoden und Techniken der Organischen Chemie zu verstehen und diese in Theorie und Praxis anzuwenden;
- komplexere Reaktionsmechanismen sowie die spektroskopische Strukturbestimmung komplexerer organischer Moleküle zu verstehen;

- Synthesewege vorzuschlagen und zu bewerten;
- technisch anspruchsvolle organische Synthese- und Trennungsschritten im Labor durchzuführen;

*Absolventen/innen des Grundmoduls Physikalische Chemie sind in der Lage, ...*

- physikalisch-chemische Themengebiete (zB. Spektroskopie, Kolloid- und Grenzflächenchemie, Elektrochemie) vertieft zu durchdringen
- physikalische Grundlagen chemischer Prozesse zu verstehen und mathematisch beschreiben zu können;
- energetische Grundlagen und Konzepte moderner chemischer Verfahren zu verstehen;
- komplexe Zusammenhänge und aktuelle Forschungsarbeiten im Bereich der Physikalischen Chemie verstehen zu können;

*Absolventen/innen des Grundmoduls Bioanalytik & Biosensorik sind in der Lage, ...*

- den wichtigsten Biomolekülen hinsichtlich Struktur, Konzentration und Matrix geeignete Analysen- und Trennverfahren zuzuordnen;
- die Anwendbarkeit, Stärken und Limitierungen bioanalytischer Analyse- und Trennverfahren zu benennen und zu bewerten;
- die zu analysierenden Biomoleküle aus einer biologischen Matrix zu extrahieren, aufzureinigen und zu quantifizieren;
- Verfahren zur Quantifizierung biomolekularer Erkennungsreaktionen zu benennen und zu bewerten;
- Ausgewählte, bildgebende Verfahren der molekularen Bioanalytik zu verstehen und hinsichtlich ihres Einsatzbereiches zu bewerten;

*Absolventen/innen des Grundmoduls Theoretische Chemie sind in der Lage, ...*

- die grundlegenden Methoden der Molekulardynamik zu beschreiben; die Näherungen klassischer Molekulardynamiksimulation zu verstehen;
- Simulationsergebnisse und experimentelle Daten zu verknüpfen;
- zu erkennen, welche Theorie- und Simulationsansätze zur Beschreibung eines gegebenen experimentellen Problems notwendig sind; selbstständig einfache Simulationsprojekte durchzuführen;
- Grundlagen der Dichtefunktionaltheorie und deren Anwendungen zu kennen; Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu Wellenfunktions-Methoden wie sie in Computerprogrammen verwendet werden zu verstehen;
- Quantenchemische Methoden auf molekulare Systeme anzuwenden;
- zu verstehen, wie sich aus mikroskopischen Moleküleigenschaften makroskopische, thermodynamische Eigenschaften ergeben;
- dieses Wissen auf Probleme der Festkörper und Molekülphysik, der Spektroskopie und der Reaktionskinetik anzuwenden;

*Absolventen/innen des Grundmoduls Biochemie sind in der Lage, ...*

- den strukturellen Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen differenziert zu beschreiben; die damit verbundenen funktionellen Unterschiede zu benennen und zu bewerten;
- die molekularbiologischen Elementarprozesse und die daran beteiligten Spezies zu beschreiben; ihre Bedeutung und Fehlfunktion für einen Organismus zu analysieren;
- Regulationsmechanismen bei der differentiellen Genexpression zu erkennen und zu analysieren;
- die Bedeutung von Zellproliferation und Zellsterben in physiologischen und pathophysiologischen Zusammenhängen zu diskutieren;
- grundlegende Prozesse der molekularen Physiologie auf biochemischer Ebene zu analysieren und zu beschreiben;
- biochemisches Basiswissen auf aktuelle Themen der Lebenswissenschaften zu übertragen;
- zeitlich eng umgrenzte, biochemische Forschungsarbeiten unter Anleitung durchzuführen;

*Absolventen/innen des Grundmoduls Medizinische Chemie sind in der Lage, ...*

- chemische Grundlagen der biologischen Aktivität von Wirkstoffen zu verstehen;
- wichtige molekularbiologische, pharmakologische und computergestützte Methoden des Drug Designs sowie Verfahren der Synthese und der Gewinnung von Arzneistoffen zu verstehen;
- Struktur-Aktivitätsbeziehungen zu analysieren;
- durch die vertiefte Beschäftigung mit wichtigen Arzneistoffgruppen Zusammenhänge zu erkennen und Konzepte auf andere Wirkstoffe zu übertragen;
- aktuelle Entwicklungen in der Arzneistoffforschung zu verstehen;

*Absolventen/innen des Aufbaumoduls I Anorganische Chemie sind in der Lage, ...*

- anspruchsvolle Synthesen der Anorganischen Chemie nach Vorschriften durchzuführen;
- neue Synthesen unter Anleitung zu entwickeln;
- sinnvolle Untersuchungen zur Charakterisierung neuer Verbindungen vorzuschlagen, durchzuführen und auch auszuwerten;
- experimentelle Ergebnisse vor einem Fachpublikum als Vortrag zu präsentieren;

*Absolventen/innen des Aufbaumoduls I Organische Chemie sind in der Lage, ...*

- Möglichkeiten und Grenzen wichtiger moderner Synthese- und Analyseverfahren der organischen Chemie abzuschätzen;
- die jeweils beste Technik für ein gegebenes Problem auszuwählen und anzuwenden;

*Absolventen/innen des Aufbaumoduls I Physikalische Chemie sind in der Lage, ...*

- komplexe Zusammenhänge und aktuelle Forschungsarbeiten im Bereich der Physikalischen Chemie (zB. Molekülspektroskopie, Solution Chemistry) zu verstehen;
- kleine Themenbereiche selbständig zu erarbeiten und schriftlich zusammenzufassen;

*Absolventen/innen des Aufbaumoduls I Bioanalytik & Biosensorik sind in der Lage, ...*

- einen Biosensor hinsichtlich seines Funktionsprinzips zu analysieren;
- Konzepte zum Aufbau eines Biosensors auf Basis bekannter Signalwandler zu entwickeln und verschiedene Ansätze zu bewerten;
- Biosensoren hinsichtlich ihrer Kenndaten zu analysieren und zu vergleichen;
- Konzepte zur Immobilisierung von Biomolekülen auf Oberflächen zu entwickeln, zu bewerten und anzuwenden;
- Design-Strategien von Biochips zu verstehen und zu erklären;
- High Content und High Throughput Screening Ansätze zu verstehen;
- Leistungen und Limitierungen von Screening Ansätzen zu erkennen und zu bewerten;
- experimentelle Ansätze aus dem molekularen und zellbasierten Screening mit geringem Durchsatz praktisch durchzuführen;

*Absolventen/innen des Aufbaumoduls I Theoretische Chemie sind in der Lage, ...*

- theoretische Methoden auf konkrete Problemstellungen selbständig anzuwenden;
- unter Anleitung an der Entwicklung neuer theoretischer Methoden mitzuarbeiten;

*Absolventen/innen des Aufbaumoduls I Nachhaltige Chemie sind in der Lage, ...*

- wesentliche Begriffe und Techniken der nachhaltigen Chemie zur vergleichenden ganzheitlichen Beurteilung von Reaktionen, Prozessen und chemischen Substanzen zu verstehen;
- Techniken der nachhaltigen Chemie auf konkrete Fragestellungen anzuwenden;
- Beurteilungs- und Optimierungsverfahren auf neue Fragestellungen zu übertragen;
- wissenschaftliche Erkenntnisse in einem kurzen Videofilm aufzubereiten;

*Absolventen/innen des Aufbaumoduls II sind in der Lage, ...*

- mit den bisher erlernten theoretischen und praktischen Fertigkeiten an wissenschaftliche Problemstellungen heranzugehen;
- Problemstellungen in der gewählten Teildisziplin mit Hilfestellung eigenständig zu bearbeiten;

*Absolventen/innen des Abschluss- und Masterarbeitsmoduls sind in der Lage, ...*

- wissenschaftliche Methoden theoretisch zu reflektieren und praktisch erprobt einzusetzen;
- die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus der Chemie oder einer der angrenzenden naturwissenschaftlichen Disziplinen eigenständig zu planen und durchzuführen;
- Literaturrecherchen durchzuführen und auszuwerten;
- Versuchsdurchführungen zu planen und auszuwerten;
- eine wissenschaftliche Abhandlung zu verfassen;