

# **Modulverzeichnis**

**Promotionsstudiengang "Chemie" - zur  
Promotionsordnung der mathematisch-  
naturwissenschaftlichen Graduiertenschule  
der Georg-August-Universität Göttingen  
- Georg-August University School of  
Science (GAUSS) - (RerNatO) (Amtliche  
Mitteilungen I Nr. 28/2018 S. 514)**

---



---

## Module

|  |      |
|--|------|
| M.Che.1214: NMR für Strukturchemie und Strukturbioogie.....              | 5826 |
| M.Che.1215: NMR für Strukturchemie und Strukturbioogie II.....           | 5827 |
| M.Che.2503: Biomolekulare Chemie Praktikum.....                          | 5828 |
| M.Che.2603: Praktikum Katalysechemie.....                                | 5829 |
| M.Che.2703: Praktikum Makromolekulare Chemie.....                        | 5830 |
| P.Che.1001: Forschung reflektieren und präsentieren (lokal).....         | 5832 |
| P.Che.1002: Forschung reflektieren und präsentieren (national).....      | 5834 |
| P.Che.1003: Forschung reflektieren und präsentieren (international)..... | 5836 |
| P.Che.1004: Wissenschaftliche Lehre.....                                 | 5838 |
| P.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik..... | 5839 |
| P.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik.....        | 5840 |
| P.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces.....                           | 5841 |

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Promotionsstudiengang "Chemie"

Es sind im Rahmen des Promotionsstudiums Leistungen im Umfang von insgesamt wenigstens 30 Credits (C) nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen zu erbringen.

### 1. Fachwissenschaftliche Kompetenz (15 C)

#### a. Forschung reflektieren und präsentieren

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden:

|   |      |
|---|------|
| P.Che.1001: Forschung reflektieren und präsentieren (lokal) (6 C, 7 SWS).....         | 5832 |
| P.Che.1002: Forschung reflektieren und präsentieren (national) (7 C, 7 SWS).....      | 5834 |
| P.Che.1003: Forschung reflektieren und präsentieren (international) (9 C, 7 SWS)..... | 5836 |

#### b. Fachliche und methodische Vertiefung

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Berücksichtigt werden können Module (auch fachdidaktische) aus dem Master-Studiengang Chemie sowie der math.-nat.-Fakultäten (ohne Psychologie) aus Master- und Promotionsstudiengängen, soweit diese noch nicht im Rahmen eines Masterstudiums absolviert wurden. Belegt werden können z. B. folgende Module:

[Soweit das jeweilige Angebot nicht modularisiert ist, legt die Studiendekanin bzw. der Studiendekan die jeweils zu berücksichtigenden Anrechnungspunkte auf Basis des tatsächlichen Workload fest.]

|   |      |
|---|------|
| P.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik (3 C, 3 SWS)..... | 5839 |
| P.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik (3 C, 3 SWS).....        | 5840 |
| P.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces (3 C, 3 SWS).....                           | 5841 |
| M.Che.1214: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie (3 C, 3 SWS).....             | 5826 |
| M.Che.1215: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie II (3 C, 3 SWS).....          | 5827 |
| M.Che.2503: Biomolekulare Chemie Praktikum (6 C, 6 SWS).....                          | 5828 |
| M.Che.2603: Praktikum Katalysechemie (6 C, 8 SWS).....                                | 5829 |
| M.Che.2703: Praktikum Makromolekulare Chemie (6 C, 8 SWS).....                        | 5830 |

### 2. Wissenschaftliche Lehre (9 C)

Es muss das folgende Modul im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden:

|   |      |
|---|------|
| P.Che.1004: Wissenschaftliche Lehre (9 C, 6 SWS)..... | 5838 |
|---|------|

### 3. Schlüsselkompetenzen (6 C)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Belegbar sind insbesondere Module aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen, die Angebote der Hochschuldidaktik der Universität Göttingen sowie entsprechend ausgewiesene Veranstaltungen der Fakultät für Chemie. Soweit das jeweilige Angebot nicht modularisiert ist, legt die Studiendekanin bzw. der Studiendekan die jeweils zu berücksichtigenden Anrechnungspunkte auf Basis des tatsächlichen Workload fest.

## **4. Andere Leistungen**

Das Dekanat kann nach Stellungnahme des Betreuungsausschusses (Thesis Advisory Committee) genehmigen, dass an Stelle der genannten Module andere Leistungen erbracht werden, wenn sie den oben genannten Modulen mit Blick auf die zu erwerbenden Kompetenzen im Wesentlichen entsprechen.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b>   |   | 3 C<br>3 SWS   |
| <b>Modul M.Che.1214: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie</b><br><i>English title: NMR for Structural Chemistry an Biology I</i>   |   |  |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Die bzw. der Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit ein- und zweidimensionalen NMR Spektren umgehen und ihren Informationsgehalt verstehen.</li> <li>• Am Computer Spektren interpretieren. Aus einem Satz von ein- und zweidimensionalen Spektren strukturchemische und strukturdynamisch Information von Molekülen der in organischen Chemie ableiten.</li> <li>• Die Funktionsweise von ausgewählten ein- und zweidimensionalen NMR spektroskopischen Verfahren nachvollziehen.</li> <li>• Vorschläge zur Durchführung von NMR Spektren zur Lösung von Problemen der Strukturchemie und strukturellen Dynamik machen.</li> </ul> |   | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>42 Stunden<br>Selbststudium:<br>48 Stunden |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b><br><b>1. Vorlesung: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie</b> (Vorlesung)<br><b>2. Übungen zur Vorlesung</b>  |   | 2 SWS<br>1 SWS   |
| <b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>   |   | 3 C  |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Grundlagen der 2D-NMR-Spektroskopie  |   |  |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>keine   | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine                         |  |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch  | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Christian Griesinger |  |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>jedes Wintersemester  | <b>Dauer:</b><br>1 Semester                                       |  |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig   | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b>                                  |  |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>65   |   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b>  |   | 3 C<br>3 SWS   |
| <b>Modul M.Che.1215: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie II</b><br><i>English title: NMR for Structural Chemistry and Biology II</i>   |   |  |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Die bzw. der Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit zwei- und dreidimensionalen NMR Spektren umgehen und ihren Informationsgehalt mit Computerunterstützung zur Visualisierung verstehen;</li> <li>• nachvollziehen, wie Strukturen von Molekülen und insbesondere repetitiven Makromolekülen wie Proteinen oder Oligonukleotiden aus NMR Daten ermittelt werden können;</li> <li>• nachvollziehen, wie diese Information für strukturbasierte Entwicklung von Pharmaka verwendet werden kann;</li> <li>• mit dem Produktoperatorformalismus nachvollziehen, wie die NMR spektroskopischen Methoden funktionieren, die die Information zur Ermittlung von Strukturen liefern: z.B. COSY; DQF-COSY, E.COSY, NOESY, ROESY, HMQC, HSQC, HMBC, INADEQUATE, HNCO, HNCA, CBCA(CO)NH, CBCANH etc.;</li> <li>• den Informationsgehalt der NMR Parameter in Bezug auf Struktur und Dynamik der Moleküle verstehen.</li> </ul> |   | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>42 Stunden<br>Selbststudium:<br>48 Stunden |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b><br><b>1. Vorlesung: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie II (Vorlesung)</b><br><b>2. Übung zur Vorlesung (Übung)</b>  |   | 2 SWS<br>1 SWS   |
| <b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b>  |   | 3 C  |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Prinzipien und Anwendungen fortgeschrittener mehrdimensionaler NMR-Spektroskopie  |   |  |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>keine  | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine                         |  |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch   | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Christian Griesinger |  |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>jedes Sommersemester   | <b>Dauer:</b><br>1 Semester                                       |  |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig  | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b>                                  |  |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>65  |   |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b><br><b>Modul M.Che.2503: Biomolekulare Chemie Praktikum</b><br><i>English title: Biomolecular Chemistry: Practical course</i>   |  | 6 C<br>6 SWS   |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Lernziel ist der Erwerb von grundlegenden praktischen Kenntnissen und Kompetenzen auf dem Gebiet der Biomolekularen Chemie. Es soll der Umgang mit biologischen Molekülen erlernt werden und ein allgemeines Verständnis für biochemisches Arbeiten vermittelt werden. Im speziellen sollen die Studierenden proteinchemische und lipidchemische Arbeitsweisen beherrschen und die grundlegenden Methoden der Molekularbiologie kennen. |  | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>84 Stunden<br>Selbststudium:<br>96 Stunden |
| <b>Lehrveranstaltung: Praktikum Biomolekulare Chemie (13 Versuche)</b>   |  |  |
| <b>Prüfung: Ergebnisprotokoll (max. 10 Seiten), unbenotet</b><br><b>Prüfungsvorleistungen:</b><br>13 testierte Versuchsprotokolle  |  | 6 C  |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Umfassender Überblick über das physikalische und (bio)chemische Verhalten von Biomolekülen ausgehend von den durchgeführten Versuchen, Datenanalyse und wissenschaftliche Protokollierung der erhaltenen Ergebnisse im Kontext des biochemischen Wissens  |  |  |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>erfolgreich absolvierte Übungen und erfolgreich absolviertes Seminar aus M.Che.2502  | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine                    |  |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch   | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Claudia Steinem |  |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>jedes Sommersemester   | <b>Dauer:</b><br>1 Semester                                  |  |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig  | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b>                             |  |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>36  |  |  |



|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b><br><b>Modul M.Che.2603: Praktikum Katalysechemie</b><br><i>English title: Chemistry of Catalysis: Practical course</i>  |   | 6 C<br>8 SWS |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Arbeitsweisen der modernen Katalysechemie beherrschen und metall-, organo- und enzymkatalysierte Reaktionen durchführen können;</li> <li>• Mit Methoden zur Produktanalyse und mechanistischen Aufklärung katalytischer Reaktionen vertraut sein.</li> </ul> | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>112 Stunden<br>Selbststudium:<br>68 Stunden |              |
| <b>Lehrveranstaltung: Praktikum Katalysechemie</b>  |   |              |
| <b>Prüfung: Ergebnisprotokoll (max. 2 Seiten), unbenotet</b><br><b>Prüfungsvorleistungen:</b><br>Erfolgreiches Absolvieren von 8 Praktikumsversuchen, nachgewiesen durch testierte, max. 5-seitige Protokolle   |   | 6 C          |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Strukturierte und sachgerechte Protokollierung von 8 Versuchen zur Katalysechemie; kompetente Beschreibung der verwendeten Methodik und Interpretation der Ergebnisse<br><br>Fundierte Kenntnisse zum fachlichen Hintergrund der durchgeführten Versuche   |   |              |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>Das Modul M.Che.2602 muss erfolgreich abgeschlossen sein oder im selben Semester wie das Modul M.Che.2603 belegt werden.<br><br>Die Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung ist Voraussetzung für eine Teilnahme am Praktikum.  | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine   |              |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch  | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Franc Meyer                              |              |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>jedes Sommersemester  | <b>Dauer:</b><br>1 Semester   |              |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig   | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b>  |              |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>24   |   |              |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b><br><b>Modul M.Che.2703: Praktikum Makromolekulare Chemie</b><br><i>English title: Macromolecular Chemistry: Practical course</i>   |   | 6 C<br>8 SWS  |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der/die Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromolekulare Synthesen und moderne Polymerisationsprozesse gehobenen Anspruchs selbständig planen und durchführen,</li> <li>• Polymermaterialien in Hinblick auf die molekularen Strukturen sowie die Materialeigenschaften mit modernen Methoden charakterisieren,</li> <li>• Polymermaterialien durch chemische Umsetzung, Abbau und Zumischung modifizieren,</li> <li>• die Kinetik und den Mechanismus individueller Reaktionen von Polymerisationen verstehen und quantitativ bestimmen,</li> <li>• Polymerisationsprozesse mit modernen Computermethoden simulieren.</li> </ul> |   | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>112 Stunden<br>Selbststudium:<br>68 Stunden |
| <b>Lehrveranstaltung: Praktikum Makromolekulare Chemie</b><br><i>Inhalte:</i><br>Aus einem Versuchsangebot müssen Versuche mit unterschiedlichem Zeitaufwand ausgesucht werden, so dass der zeitliche Gesamtaufwand 10 Labortage beträgt.  |   |   |
| <b>Prüfung: Ergebnisprotokoll auf der Basis der testierten Versuchsprotokolle (max. 2 Seiten), unbenotet</b><br><b>Prüfungsvorleistungen:</b><br>Es müssen zu allen Versuchen testierte Praktikumsprotokolle im Umfang von jeweils 5-20 Seiten vorgelegt werden.   |   | 6 C   |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Strukturierte und sachgerechte Protokollierung von 10 Versuchen zur Makromolekularen Chemie; kompetente Beschreibung der verwendeten Methodik und Interpretation der Ergebnisse<br>Fundierte Kenntnisse zum fachlichen Hintergrund der durchgeführten Versuche.   |   |   |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>M.Che.2702 („Spezielle Makromolekulare Chemie“).<br>(Das Praktikum darf bereits nach dem erfolgreichen Abschluss des Seminars aus M.Che. 2702 begonnen werden)   | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine                 |   |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch   | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Philipp Vana |   |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>jedes Sommersemester   | <b>Dauer:</b><br>1 Semester                               |   |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig  | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b>                          |   |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b>  |   |   |

---

|    |
|----|
| 24 |
|----|

**Bemerkungen:**

Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul P.Che.1001: Forschung reflektieren und präsentieren (lokal)</b></p> <p><i>English title: Deliberating and presenting research (local)</i></p>  | <p>6 C<br/>7 SWS</p>  |
| <p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Promotionsstudierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- setzen sich mit ihrem Forschungsvorhaben sowie der für ihr Forschungsgebiet relevanten Literatur auseinander;</li> <li>- wählen ggf. relevante Literaturbeispiele aus und präsentieren diese im Rahmen von Kurzvorträgen und Posterpräsentationen (deutsch, englisch);</li> <li>- können Ergebnisse angemessen auswerten sowie interpretieren und leiten Konsequenzen für zukünftige Fragestellungen ab;</li> <li>- Berücksichtigen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis;</li> <li>- lernen sich kritisch mit wissenschaftlichen Veröffentlichungen auseinanderzusetzen;</li> <li>- entwickeln vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur eigenständig Fragestellungen, bewerten deren Relevanz und verfolgen diese systematisch;</li> <li>- vertiefen die Theorie- und Methodenkenntnisse, die sie für Ihre Dissertation benötigen;</li> <li>- lernen selbstständig sich neues Wissen und neue Fertigkeiten anzueignen und diese anzuwenden;</li> <li>- grenzen Forschungsgegenstände voneinander ab und leiten auf der Grundlage des Forschungsstandes relevante Forschungsfragen ab;</li> <li>- kommunizieren komplexe wissenschaftliche Fragestellungen adressatengerecht;</li> <li>- wählen begründet Ergebnisse der eigenen wissenschaftlichen Arbeit zur Präsentation aus und diskutieren diese kritisch;</li> <li>- ordnen eigene Ergebnisse des Promotionsprojektes in aktuelle Diskussionen des Forschungsgebietes ein und reflektieren deren Relevanz;</li> <li>- beherrschen projekt- und berichtsbezogenes Zeitmanagement;</li> <li>- kennen grundlegende Elemente eines wissenschaftlichen Vortrages und/oder einer Posterpräsentation;</li> <li>- erlangen die Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion eigener Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum im Rahmen fachwissenschaftlicher Vorträge und Poster in einem Seminar oder auf einer lokalen Fachtagung.</li> <li>- erlangen durch die Teilnahme an wissenschaftlichen Kolloquien/Fachtagungen vertiefende Kenntnisse in fachspezifische Wissensgebiete und aktuelle Forschungsrichtungen;</li> <li>- bereiten wissenschaftliche Vorträge auf Fachtagungen nach;</li> <li>- setzen sich mit theoretischen und methodischen Ansätzen anderer Forschungsvorhaben kritisch auseinander; reflektieren dabei ihr eigenes Forschungsvorhaben;</li> </ul> | <p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit:<br/>98 Stunden</p> <p>Selbststudium:<br/>82 Stunden</p> |

|   |  |
|---|--|
| - vertiefen ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung und Diskurs im Rahmen wissenschaftlicher, fachbezogener Veranstaltungen in einem Forschungsgebiet.   |  |
| <b>Lehrveranstaltungen:</b><br><b>1. Arbeitskreis-Seminar (Seminar) sowie Gespräche mit dem Thesis Advisory Committee (Seminar)</b><br><b>2. Kolloquien der Fakultät f. Chemie (Kolloquium)</b>   | 6 SWS<br><br>1 SWS                                 |
| <b>Prüfung: Portfolio über die Erfahrungen im Bereich Wissenschaftliche Kommunikation (max. 2 Seiten), unbenotet</b><br><b>Prüfungsvorleistungen:</b><br>Details vgl. Bemerkungsfeld  | 6 C  |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Reflexion über die Präsentation von Ergebnissen aus dem eigenen Promotionsvorhaben entsprechend dem Verlauf der Promotion (ggf. auch Darstellung offener Fragen, Planung des weiteren Vorgehens) sowie über die angehörten Fachvorträge.   |  |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>keine   | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine          |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch  | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Studiendekan/in |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>jedes Semester  | <b>Dauer:</b><br>6 Semester                        |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig   | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b><br>ab 1           |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>nicht begrenzt   |  |
| <b>Bemerkungen:</b><br>Details zu Studienleistungen/Prüfungsvorleistungen:<br><br>Regelmäßige Teilnahme am Seminar des Arbeitskreises, in dem die Dissertation angefertigt wird; 2 Vorträge (jeweils ca. 25 min.+Diskussion) in diesem Arbeitskreis-Seminar halten; Nachweis von mind. 3 „Jahres-Gesprächen“ mit dem Thesis-Committee; Teilnahmenachweis über mind. 12 besuchte Fachvorträge (Kolloquien); Nachweis über eigene wissenschaftliche Präsentationen: 1 Vortrag in einem arbeitskreisübergreifenden Seminar oder einer mindestens lokalen Fachtagung (z. B. Göttinger Chemie-Forum) halten und 2 Poster präsentieren. |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Georg-August-Universität Göttingen</b></p> <p><b>Modul P.Che.1002: Forschung reflektieren und präsentieren (national)</b></p> <p><i>English title: Deliberating and presenting research (national)</i></p>  | <p>7 C<br/>7 SWS</p>   |
| <p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Promotionsstudierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- setzen sich mit ihrem Forschungsvorhaben sowie der für ihr Forschungsgebiet relevanten Literatur auseinander;</li> <li>- wählen ggf. relevante Literaturbeispiele aus und präsentieren diese im Rahmen von Kurzvorträgen und Posterpräsentationen (deutsch, englisch);</li> <li>- können Ergebnisse angemessen auswerten sowie interpretieren und leiten Konsequenzen für zukünftige Fragestellungen ab;</li> <li>- Berücksichtigen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis;</li> <li>- lernen sich kritisch mit wissenschaftlichen Veröffentlichungen auseinanderzusetzen;</li> <li>- entwickeln vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur eigenständig Fragestellungen, bewerten deren Relevanz und verfolgen diese systematisch;</li> <li>- vertiefen die Theorie- und Methodenkenntnisse, die sie für Ihre Dissertation benötigen;</li> <li>- lernen selbstständig sich neues Wissen und neue Fertigkeiten anzueignen und diese anzuwenden;</li> <li>- grenzen Forschungsgegenstände voneinander ab und leiten auf der Grundlage des Forschungsstandes relevante Forschungsfragen ab;</li> <li>- kommunizieren komplexe wissenschaftliche Fragestellungen adressatengerecht;</li> <li>- wählen begründet Ergebnisse der eigenen wissenschaftlichen Arbeit zur Präsentation aus und diskutieren diese kritisch;</li> <li>- ordnen eigene Ergebnisse des Promotionsprojektes in aktuelle Diskussionen des Forschungsgebietes ein und reflektieren deren Relevanz;</li> <li>- beherrschen projekt- und berichtsbezogenes Zeitmanagement;</li> <li>- kennen grundlegende Elemente eines wissenschaftlichen Vortrages und/oder einer Posterpräsentation;</li> <li>- erlangen die Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion eigener Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum im Rahmen fachwissenschaftlicher Vorträge und Poster in einem Seminar oder auf einer nationalen Fachtagung.</li> <li>- erlangen durch die Teilnahme an wissenschaftlichen Kolloquien/Fachtagungen vertiefende Kenntnisse in fachspezifische Wissensgebiete und aktuelle Forschungsrichtungen;</li> <li>- bereiten wissenschaftliche Vorträge auf Fachtagungen nach;</li> </ul> | <p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Präsenzzeit:<br/>98 Stunden</p> <p>Selbststudium:<br/>112 Stunden</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>- setzen sich mit theoretischen und methodischen Ansätzen anderer Forschungsvorhaben kritisch auseinander; reflektieren dabei ihr eigenes Forschungsvorhaben;</p> <p>- vertiefen ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung und Diskurs im Rahmen wissenschaftlicher, fachbezogener Veranstaltungen in einem Forschungsgebiet.</p>  |   |
| <p><b>Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>1. Arbeitskreis-Seminar (Seminar) sowie Gespräche mit dem Thesis Advisory Committee (Seminar)</b></p> <p><b>2. Kolloquien der Fakultät f. Chemie (Kolloquium)</b></p>   | <p>6 SWS</p> <p>1 SWS</p>                                     |
| <p><b>Prüfung: Portfolio über die Erfahrungen im Bereich Wissenschaftliche Kommunikation (max. 2 Seiten), unbenotet</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>Details vgl. Bemerkungsfeld</p>  | 6 C   |
| <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Reflexion über die Präsentation von Ergebnissen aus dem eigenen Promotionsvorhaben entsprechend dem Verlauf der Promotion (ggf. auch Darstellung offener Fragen, Planung des weiteren Vorgehens) sowie über die angehörten Fachvorträge.</p>   |   |
| <p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>   | <p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p> <p>keine</p>          |
| <p><b>Sprache:</b></p> <p>Deutsch, Englisch</p>  | <p><b>Modulverantwortliche[r]:</b></p> <p>Studiendekan/in</p> |
| <p><b>Angebotshäufigkeit:</b></p> <p>jedes Semester</p>  | <p><b>Dauer:</b></p> <p>6 Semester</p>                        |
| <p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>dreimalig</p>   | <p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>ab 1</p>           |
| <p><b>Maximale Studierendenzahl:</b></p> <p>nicht begrenzt</p>   |   |
| <p><b>Bemerkungen:</b></p> <p>Details zur Studienleistung/Prüfungsvorleistung:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Seminar des Arbeitskreises, in dem die Dissertation angefertigt wird; 2 Vorträge (jeweils ca. 25 min.+Diskussion) in diesem Arbeitskreis-Seminar halten; Nachweis von mind. 3 „Jahres-Gesprächen“ mit dem Thesis-Committee; Teilnahmenachweis über mind. 12 besuchte Fachvorträge (Kolloquien); Nachweis über eigene wissenschaftliche Präsentationen: 1 Vortrag in einem arbeitskreisübergreifenden Seminar oder einer mindestens lokalen Fachtagung (z. B. Göttinger Chemie-Forum) halten und 1 Poster präsentieren und 1 Vortrag auf einer mind. nationalen Fachtagung halten.</p> |   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b><br><b>Modul P.Che.1003: Forschung reflektieren und präsentieren (international)</b><br><i>English title: Deliberating and presenting research (international)</i>  | 9 C<br>7 SWS  |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Die Promotionsstudierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>- setzen sich mit ihrem Forschungsvorhaben sowie der für ihr Forschungsgebiet relevanten Literatur auseinander;</li> <li>- wählen ggf. relevante Literaturbeispiele aus und präsentieren diese im Rahmen von Kurzvorträgen und Posterpräsentationen (deutsch, englisch);</li> <li>- können Ergebnisse angemessen auswerten sowie interpretieren und leiten Konsequenzen für zukünftige Fragestellungen ab;</li> <li>- Berücksichtigen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis;</li> <li>- lernen sich kritisch mit wissenschaftlichen Veröffentlichungen auseinanderzusetzen;</li> <li>- entwickeln vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur eigenständig Fragestellungen, bewerten deren Relevanz und verfolgen diese systematisch;</li> <li>- vertiefen die Theorie- und Methodenkenntnisse, die sie für Ihre Dissertation benötigen;</li> <li>- lernen selbstständig sich neues Wissen und neue Fertigkeiten anzueignen und diese anzuwenden;</li> <li>- grenzen Forschungsgegenstände voneinander ab und leiten auf der Grundlage des Forschungsstandes relevante Forschungsfragen ab;</li> <li>- kommunizieren komplexe wissenschaftliche Fragestellungen adressatengerecht;</li> <li>- wählen begründet Ergebnisse der eigenen wissenschaftlichen Arbeit zur Präsentation aus und diskutieren diese kritisch;</li> <li>- ordnen eigene Ergebnisse des Promotionsprojektes in aktuelle Diskussionen des Forschungsgebietes ein und reflektieren deren Relevanz;</li> <li>- beherrschen projekt- und berichtsbezogenes Zeitmanagement;</li> <li>- kennen grundlegende Elemente eines wissenschaftlichen Vortrages und/oder einer Posterpräsentation;</li> <li>- erlangen die Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion eigener Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum im Rahmen fachwissenschaftlicher Vorträge und Poster in einem Seminar sowie auf nationalen Fachtagungen und einer internationalen Fachtagung;</li> <li>- erlangen durch die Teilnahme an wissenschaftlichen Kolloquien/Fachtagungen vertiefende Kenntnisse in fachspezifische Wissensgebiete und aktuelle Forschungsrichtungen;</li> <li>- bereiten wissenschaftliche Vorträge auf Fachtagungen nach;</li> </ul> | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>98 Stunden<br>Selbststudium:<br>172 Stunden |



|  |   |
|--|---|
| <p>- setzen sich mit theoretischen und methodischen Ansätzen anderer Forschungsvorhaben kritisch auseinander; reflektieren dabei ihr eigenes Forschungsvorhaben;</p> <p>- vertiefen ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung und Diskurs im Rahmen wissenschaftlicher, fachbezogener Veranstaltungen in einem Forschungsgebiet;</p> <p>-lernen ggf. eigenständig Drittmittel für die Finanzierung des Besuchs einer internationalen Fachtagung einzuwerben.</p>  |   |
| <p><b>Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>1. Arbeitskreis-Seminar (Seminar) sowie Gespräche mit dem Thesis Advisory Committee (Seminar)</b></p> <p><b>2. Kolloquien der Fakultät f. Chemie (Kolloquium)</b></p>   | <p>6 SWS</p> <p>1 SWS</p>                                     |
| <p><b>Prüfung: Portfolio über die Erfahrungen im Bereich Wissenschaftliche Kommunikation (max. 2 Seiten), unbenotet</b></p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>Details vgl. Bemerkungsfeld</p>  | <p>9 C</p>  |
| <p><b>Prüfungsanforderungen:</b></p> <p>Reflexion über die Präsentation von Ergebnissen aus dem eigenen Promotionsvorhaben entsprechend dem Verlauf der Promotion (ggf. auch Darstellung offener Fragen, Planung des weiteren Vorgehens) sowie über die angehörten Fachvorträge.</p>   |   |
| <p><b>Zugangsvoraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>   | <p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p> <p>keine</p>          |
| <p><b>Sprache:</b></p> <p>Deutsch, Englisch</p>  | <p><b>Modulverantwortliche[r]:</b></p> <p>Studiendekan/in</p> |
| <p><b>Angebotshäufigkeit:</b></p> <p>jedes Semester</p>  | <p><b>Dauer:</b></p> <p>6 Semester</p>                        |
| <p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>dreimalig</p>   | <p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>ab 1</p>           |
| <p><b>Maximale Studierendenzahl:</b></p> <p>nicht begrenzt</p>   |   |
| <p><b>Bemerkungen:</b></p> <p>Details zu Studienleistungen/Prüfungsvorleistung:</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Seminar des Arbeitskreises, in dem die Dissertation angefertigt wird; 2 Vorträge (jeweils ca. 25 min.+Diskussion) in diesem Arbeitskreis-Seminar halten; Nachweis von mind. 3 „Jahres-Gesprächen“ mit dem Thesis-Committee; Teilnahmenachweis über mind. 12 besuchte Fachvorträge (Kolloquien); Nachweis über eigene wissenschaftliche Präsentationen: 1 Vortrag in einem arbeitskreisübergreifenden Seminar oder einer mindestens lokalen Fachtagung (z. B. Göttinger Chemie-Forum) halten und 1 Poster präsentieren, 1 Vortrag auf einer mind. nationalen Fachtagung halten sowie 1 Vortrag auf einer internationalen Fachtagung halten.</p> |   |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b><br><b>Modul P.Che.1004: Wissenschaftliche Lehre</b><br><i>English title: Scientific Teaching</i> | 9 C<br>6 SWS |
|--|--------------|

|   |   |
|---|---|
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Die Promovierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen unter Anleitung und Aufsicht durch promovierte wissenschaftliche Mitarbeiter/innen der Fakultät Inhalte für Lehrveranstaltungen für fortgeschrittene Studierende zusammen und betreuen Studierende während Seminaren, Übungen oder Praktika</li> <li>• erstellen Ziele/ Lernziele der Lerneinheiten; leiten studentische Hilfskräfte, welche im selben Modul tätig sind, an und übernehmen übergeordnete organisatorische Aufgaben im Rahmen des Moduls</li> <li>• erlangen dabei Kenntnisse in der Planung und Organisation von Lehrveranstaltungen</li> <li>• kennen didaktische Unterstützungsmethoden der wissenschaftlichen Lehre</li> <li>• erwerben Kompetenzen in der kritischen Reflektion ihrer eigenen Lehrtätigkeit</li> <li>• erweitern ihren wissenschaftlichen Hintergrund</li> </ul> | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>84 Stunden<br>Selbststudium:<br>186 Stunden |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
| <b>Lehrveranstaltung: Assistentenbesprechungen</b> |  |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| <b>Prüfung: absch. Bericht zur Reflektion des während der Promotion entwickelten Lehrverständnisses und zum Ablauf der Lehrveranstaltung und Assistentenbesprechungen (max. 2 Seiten), unbenotet</b> |  |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>keine             | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>Lehrerfahrung, z. B. als studentische Hilfskraft während des Bachelor- und/oder Master-Studiums |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch                | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Studiendekan/in  |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>jedes Semester1       | <b>Dauer:</b>   |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>zweimalig               | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b>  |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>nicht begrenzt |   |

|  |
|--|
| <b>Bemerkungen:</b><br>Details zu Studienleistung/Prüfungsvorleistung: Mitwirkung bei der Durchführung verschiedener Typen von Lehrveranstaltungen in Abstimmung mit den jeweils verantwortlichen Lehrenden zum Erwerb der oben genannten Kompetenzen; aktive Teilnahme an den zugehörigen Assistentenbesprechungen. |
|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b><br><b>Modul P.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik</b><br><i>English title: Vibrational Spectroscopy and Intermolecular Dynamics</i>  |  | 3 C<br>3 SWS   |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls haben vertiefte theoretische Kenntnisse zur Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekularen Dynamik, sowie deren Ausstrahlung auf andere Gebiete der Naturwissenschaften erworben und sind in der Lage, Bezüge zu ihrer eigenen Forschungsarbeit zu erfassen. Insbesondere verstehen sie harmonische und anharmonische Kopplungen, Intensitätseffekte, fortgeschrittene Symmetrieaspekte und experimentelle Techniken der Schwingungsspektroskopie. Sie können zwischenmolekulare Wechselwirkungen beschreiben, die sich daraus ergebenden Potentialhyperflächen, Aggregatstrukturen und dynamischen Phänomene analysieren und experimentelle Methoden der Spektroskopie von Molekülaggregaten vergleichen. |  | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>42 Stunden<br>Selbststudium:<br>48 Stunden |
| <b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik (Vorlesung)</b>   |  | 3 SWS  |
| <b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>  |  | 3 C  |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Verständnis der in der Vorlesung vermittelten Inhalte und Verknüpfung mit Themen der eigenen Doktorarbeit   |  |  |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>keine  | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine                |  |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch   | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Martin Suhm |  |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>i.d.R. alle 2 Jahre  | <b>Dauer:</b><br>1 Semester                              |  |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig  | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b><br>1 - 6                |  |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>6   |  |  |
| <b>Bemerkungen:</b><br>Das Modul kann nur belegt werden, sofern nicht schon im Master-Studiengang das äquivalente Modul (derzeit Nr. M.Che.1311) belegt wurde.   |  |  |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b>  |  | 3 C<br>3 SWS |
| <b>Modul P.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik</b><br><i>English title: Electronic Spectroscopy and Reaction Dynamics</i>   |  |              |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls haben vertiefte theoretische Kenntnisse zur elektronischen Spektroskopie und Reaktionsdynamik sowie deren Ausstrahlung auf andere Gebiete der Naturwissenschaften erworben und sind in der Lage, quantitative Fragestellungen dazu zu erfassen und zu lösen. | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>42 Stunden<br>Selbststudium:<br>48 Stunden |              |
| <b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik (Vorlesung)</b>  |  | 3 SWS        |
| <b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>  |  | 3 C          |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Verständnis der in der Vorlesung vermittelten Inhalte und Verknüpfung mit Themen der eigenen Doktorarbeit   |  |              |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>keine  | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine  |              |
| <b>Sprache:</b><br>Deutsch, Englisch   | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Alec Wodtke                             |              |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>i.d.R. alle 2 Jahre  | <b>Dauer:</b><br>1 Semester  |              |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig  | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b><br>1 - 6  |              |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>6   |  |              |
| <b>Bemerkungen:</b><br>Das Modul kann nur belegt werden, sofern nicht schon im Master-Studiengang das äquivalente Modul (derzeit Nr. M.Che.1313) belegt wurde.   |  |              |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <b>Georg-August-Universität Göttingen</b>  |  | 3 C<br>3 SWS |
| <b>Modul P.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces</b><br><i>English title: Chemical Dynamics at Surfaces</i>  |  |              |
| <b>Lernziele/Kompetenzen:</b><br>D Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erlangen ein vertieftes Wissen über die theoretische Beschreibung von chemischen Dynamiken an Oberflächen und deren Einfluss auf andere Bereiche der Naturwissenschaften. Sie werden in der Lage sein, quantitative Aufgabenstellungen in diesem Fachgebiet zu lösen oder zumindest näherungsweise zu beantworten. | <b>Arbeitsaufwand:</b><br>Präsenzzeit:<br>42 Stunden<br>Selbststudium:<br>48 Stunden |              |
| <b>Lehrveranstaltung: Vorlesung: Chemical Dynamics at Surfaces (Vorlesung)</b><br><i>Angebotshäufigkeit: i.d.R. alle zwei Jahre</i>  |  | 3 SWS        |
| <b>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</b>  |  | 3 C          |
| <b>Prüfungsanforderungen:</b><br>Verständnis der in der Vorlesung vermittelten Inhalte und Verknüpfung mit Themen der eigenen Doktorarbeit   |  |              |
| <b>Zugangsvoraussetzungen:</b><br>keine  | <b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b><br>keine  |              |
| <b>Sprache:</b><br>Englisch  | <b>Modulverantwortliche[r]:</b><br>Prof. Dr. Alec Wodtke                             |              |
| <b>Angebotshäufigkeit:</b><br>i.d.R. alle 2 Jahre  | <b>Dauer:</b><br>1 Semester  |              |
| <b>Wiederholbarkeit:</b><br>dreimalig  | <b>Empfohlenes Fachsemester:</b><br>1 - 6  |              |
| <b>Maximale Studierendenzahl:</b><br>6   |  |              |
| <b>Bemerkungen:</b><br>Das Modul kann nur belegt werden, sofern nicht schon im Master-Studiengang das äquivalente Modul (derzeit Nr. M.Che.1315) belegt wurde.   |  |              |