

Modulkatalog

Naturwissenschaftlich- mathematische Bildung

(Bachelor/Master of Education)

- Fachwissenschaft (FW) Chemie –

Stand: 08.01.2019

Modul-Übersicht:

| | | |
|-------|--------------------------|--|
| 10 LP | CHE-LA-FW-M01 | Allgemeine Chemie |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M02 | Anorganische Chemie Praxis (unbenotet) |
| 8 LP | CHE-LA-FW-M03 | Anorganische Chemie I |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M04 | Organische Chemie I |
| 5 LP | CHE-LA-FW-M05 | Organische Chemie II |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M06 | Organische Chemie Praxis (unbenotet) |
| 7 LP | CHE-LA-NV-FW-M07 | Chemie in Natur und Technik |
| 6 LP | CHE-LA-GYM-FW-M07 | Physikalische Chemie I |
| 5 LP | CHE-LA-GYM-FW-M08 | Organische Chemie im Alltag |
| 6 LP | CHE-LA-GYM-FW-M09 | Physikalische Chemie II |
| 6 LP | CHE-LA-GYM-FW-M10 | Organische Chemie III |
| 9 LP | CHE-LA-GYM-FW-M11 | Anorganische Chemie II (unbenotet) |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M12 | Übungen im Vortragen mit Demonstrationen |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M13 | Vernetzungsmodul (unbenotet) |
| 7 LP | CHE-LA-GYM-FW-M14 | Forschungsorientiertes Laborpraktikum |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| CHE-LA-FW-M01 Allgemeine Chemie | 4 |
| CHE-LA-FW-M02 Anorganische Chemie Praxis..... | 6 |
| CHE-LA-GYM-FW-M03 Anorganische Chemie I..... | 8 |
| CHE-LA-FW-M04 Organische Chemie I | 10 |
| CHE-LA-FW-M05 Organische Chemie II | 12 |
| CHE-LA-FW-M06 Organische Chemie Praxis | 14 |
| CHE-LA-NV-FW-M07 Chemie in Natur und Technik | 16 |
| CHE-LA-GYM-FW-M07 Physikalische Chemie I..... | 19 |
| CHE-LA-GYM-FW-M08 Organische Chemie im Alltag | 22 |
| CHE-LA-GYM-FW-M09 Physikalische Chemie II..... | 24 |
| CHE-LA-GYM-FW-M10 Organische Chemie III..... | 26 |
| CHE-LA-GYM-FW-M11 Anorganische Chemie III..... | 29 |
| CHE-LA-FW-M12 Übungen im Vortragen mit Demonstrationen..... | 31 |
| CHE-LA-FW-M13 Vernetzungsmodul | 33 |
| CHE-LA-GYM-FW-M14 Forschungsorientiertes Laborpraktikum | 35 |

Naturwissenschaftlich-Mathematische Bildung (Bachelor of Education)

Es werden **64 LP** aus den folgenden Modulen benötigt:

| | |
|-------|-------------------|
| 10 LP | CHE-LA-FW-M01 |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M02 |
| 8 LP | CHE-LA-FW-M03 |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M04 |
| 5 LP | CHE-LA-FW-M05 |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M06 |
| 6 LP | CHE-LA-GYM-FW-M07 |
| 5 LP | CHE-LA-GYM-FW-M08 |
| 6 LP | CHE-LA-GYM-FW-M09 |
| 6 LP | CHE-LA-GYM-FW-M10 |

Naturwissenschaftlich-Mathematische Bildung (Master of Education)

Es werden **28 LP** aus den folgenden Modulen benötigt:

| | |
|------|-------------------|
| 9 LP | CHE-LA-GYM-FW-M11 |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M12 |
| 6 LP | CHE-LA-FW-M13 |
| 7 LP | CHE-LA-GYM-FW-M14 |

CHE-LA-FW-M01 Allgemeine Chemie

| | |
|---|---|
| 1. Name des Moduls: | Allgemeine Chemie |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Allgemeine Chemie / Prof. Dr. F.-M. Matysik |
| 3. Inhalte des Moduls: | Vermittlung grundlegender Konzepte der Chemie wie Atom- und Molekülbau, Stöchiometrie, einfache Bindungstheorie, Protolyse-, Redox- und Löslichkeitsgleichgewichte sowie das Verständnis von Festkörperstrukturen. Einführung in die Wellennatur der Materie (Orbitale, Mehrelektronensysteme), Grundbegriffe und Grundprinzipien der Thermodynamik und Kinetik (Massenwirkungsgesetz). Experimentalvorlesung: einfache Stoffchemie, beginnend mit Wasserstoff, den Edelgasen, den Halogenen, den Chalkogenen usw., begleitet von etwa zehn Demonstrationsversuchen pro Stunde. |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • empirische Beschreibungen und theoretische Ansätze in der Naturwissenschaft zu unterscheiden, • Quantenmechanik und atomistische Struktur der Materie in Beziehung zu setzen und kann mit ihrer Hilfe chemische Bindungen beschreiben, • Elektronenstruktur und räumliche Struktur chemischer Verbindungen in Beziehung setzen, • stöchiometrische Berechnungen im Kontext von Reaktionsabläufen und Gleichgewichtsprozessen in Lösung anzuwenden. |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | |
| b) verpflichtende Nachweise: | keine |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 1 |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | Gesamt in Stunden: 300 davon: |

| | | | | 1. Präsenzzeit: 135 Std. 2. Selbststudium: 165 Std. Leistungspunkte: 10 LP | | |
|---|--------|---|--|--|---------------------|----|
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V+Ü | Allgemeine Chemie (anorganisch-chemischer, physikalisch-chemischer, analytischer Teil) | 6 | - | 8 |
| 2 | P | Ü | Übungen zum physikalisch-chemischen Teil | 2 | - | 1 |
| 2 | P | V | Experimentalchemie | 1 | - | 1 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz/Thema/Bereich | | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote | |
| Allgemeine Chemie & Experimentalchemie | | Schriftliche Modulprüfung zu „Allgemeine Chemie“ und „Experimentalchemie“ | 2 Stunden | Am Ende des Semesters | 100 % | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| <p>Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin.</p> <p>Das Bestehen der schriftlichen Modulprüfung ist Voraussetzung für die Teilnahme an Modul CHE-LA-FW-M02.</p> | | | | | | |

CHE-LA-FW-M02 Anorganische Chemie Praxis

| | |
|---|---|
| 1. Name des Moduls: | Anorganische Chemie Praxis |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Anorganische Chemie / Prof. Dr. M. Scheer |
| 3. Inhalte des Moduls: | <p>Erste Arbeiten im chemischen Laboratorium: Dieses Praxismodul dient dem Einstieg ins sichere und saubere Arbeiten in einem chemischen Laboratorium. Dazu werden sowohl quantitative Bestimmungen von Konzentrationen bekannter Ionen oder Verbindungen in wässriger Lösung als auch qualitative Bestimmungen von Kationen und Anionen in unbekanntem Mischungen durchgeführt. Es kommen verschiedene klassische Analyseverfahren, wie Titrations (z.B. Säure-Base-, Redox- und Fällungstitrationen) und Bestimmungen unter Hinzuziehung einfacher apparativer bzw. instrumenteller Hilfsmittel, sowie einfache Handversuche und Vorproben bis hin zu Teilen des H₂S-Trennungsgangs zum Einsatz. So werden Prinzipien von Reaktionen in wässriger Lösung, wie z.B. Dissoziationsgleichgewichte, Komplexbildungskonstanten und Löslichkeitsprodukte an praktischen Beispielen vermittelt.</p> <p>Die Praktikumsinhalte werden in einem Seminar im Hinblick auf die chemisch relevanten Grundlagen begleitet.</p> |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • qualitative und quantitative Analysen durchzuführen. • grundlegende chemische Gleichgewichte zu identifizieren und anzuwenden |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | |
| b) verpflichtende Nachweise: | CHE-LA-FW-M01 |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 2 oder 4 |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls | Gesamt in Stunden: 180 |

| (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | | davon: 1. Präsenzzeit: 150 Std. 2. Selbststudium: 30 Std. Leistungspunkte: 6 LP | | | | |
|--|--------|--|-------------------------------------|-----|---|----|
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | P | Praktikum Anorganische Chemie | 10 | Versuchsdurchführung, Versuchsprotokolle | 5 |
| 2 | P | S | Anorganisches Seminar zum Praktikum | 2 | Klausur (best./nicht best.) | 1 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| unbenotetes Modul | | | | | | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |

CHE-LA-GYM-FW-M03 Anorganische Chemie I

| | |
|---|---|
| 1. Name des Moduls: | Anorganische Chemie I |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Anorganische Chemie / Prof. Dr. Robert Wolf |
| 3. Inhalte des Moduls: | <p>Vermittlung weiterer Grundlagen der Anorganischen Chemie:</p> <p>Vorstellen und Erläutern zentraler Konzepte der Anorganischen Chemie anhand ausgewählter Stoffklassen an Molekül- und Koordinationsverbindungen.</p> <p>Chemie der Hauptgruppenelemente bzw. der Übergangsmetalle und der Koordinationsverbindungen: Vorkommen wichtiger Elemente und deren technische Darstellung, ausgewählte Reaktionen, Verbindungsklassen in wichtigen Oxidationsstufen, Anwendungen, usw.</p> |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zentrale Konzepte der Anorganischen Chemie anhand ausgewählter Stoffklassen an Molekül- und Koordinationsverbindungen zu erläutern, • Vorkommen wichtiger Elemente und deren technische Darstellung, ausgewählte Reaktionen, Verbindungsklassen in wichtigen Oxidationsstufen und Anwendungen zu nennen. |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | CHE-LA-FW-M01 |
| b) verpflichtende Nachweise: | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 3 |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | <p>Gesamt in Stunden: 240</p> <p>davon:</p> <p>1. Präsenzzeit: 90 Std.</p> <p>2. Selbststudium: 150 Std.</p> <p>Leistungspunkte: 8 LP</p> |

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
|-----|--------|----------|-----------------------------|-----|-------------------|----|
| 1 | P | V | Vorlesung: AC Hauptgruppen | 3 | - | 4 |
| 2 | P | V | Vorlesung: AC Komplexchemie | 1 | - | 1 |
| 3 | P | V | Vorlesung: AC Nebengruppen | 2 | | 3 |

13. Modulprüfung

| Kompetenz/Thema/Bereich | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote |
|-------------------------------|---|-----------|-----------------------|---------------------|
| AC Hauptgruppen/Komplexchemie | schriftliche Modulprüfung zu „AC Hauptgruppen“ und „AC Komplexchemie“ | 2 Stunden | am Ende des Semesters | 2/3 |
| AC Nebengruppen | schriftliche Modulprüfung | 1 Stunde | am Ende des Semesters | 1/3 |

14. Bemerkungen:

Alternativ zu den beiden Modulteilprüfungen kann eine dreistündige schriftliche Modulgesamtprüfung über alle unter Nr. 12 angegebenen Lehrveranstaltungen am Ende des SS abgelegt werden.

Die Modul(teil)prüfungen können zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin.

CHE-LA-FW-M04 Organische Chemie I

| | |
|--|---|
| 1. Name des Moduls: | Organische Chemie I |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Organische Chemie / Prof. Dr. B. König |
| 3. Inhalte des Moduls: | Struktur- und Reaktivitätsprinzipien der Organischen Chemie: Struktur und Bindung, Substanzklassen, funktionelle Gruppen, Stereoisomerie, Delokalisation, Mesomerie, Katalyse. Zusammenhang zwischen organischer Stoffklasse, charakteristischer funktioneller Gruppe und deren Reaktionen: Alkane/Radikalische Substitution, Alkene/Elektrophile Addition, Halogenalkane/Nucleophile Substitution, Aromaten/Elektrophile Substitution, Carbonylverbindungen/Nucleophile Substitution und Addition, Oxidationen/Reduktionen. Einführung in die Bioorganische Chemie: Kohlenhydrate, Proteine. |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> organische Stoffgruppen anhand ihrer spezifischen Eigenschaften zu charakterisieren, die Rolle von funktionellen Gruppen in Reaktionsmechanismen zu deuten und für die Vorhersage von Reaktivitäten zu nutzen. |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | |
| b) verpflichtende Nachweise: | keine |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 2 |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 75 Std. 2. Selbststudium: 105 Std. Leistungspunkte: 6 LP |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | |

| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
|---|--------|---|---|-----------------------|---------------------|----|
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V | Organische Chemie I (Grundvorlesung) | 4 | - | 5 |
| 2 | P | S | Vertiefungsseminar zur Vorlesung Organische Chemie I | 1 | - | 1 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz/Thema/Bereich | | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote | |
| Substanzklassen, funktionelle Gruppen, Struktur- und Reaktivitätsprinzipien der Organischen Chemie, Bioorganische Chemie | | schriftliche Modulprüfung „Organische Chemie I“ | 2 Stunden | am Ende des Semesters | 100 % | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin. | | | | | | |

CHE-LA-FW-M05 Organische Chemie II

| 1. Name des Moduls: | Organische Chemie II | | | | | |
|--|---|----------|----------------------|-----|-------------------|----|
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Organische Chemie / Prof. Dr. B. König | | | | | |
| 3. Inhalte des Moduls: | Vertiefung der physikalisch-organischen Zusammenhänge zur Beschreibung organischer Reaktionsmechanismen; Analyse und Verständnis neuer Reaktionsmechanismen: Umlagerungen, Cycloadditionen, perizyklische Reaktionen. Präparativ wichtige Reaktionen in Theorie. Prinzip stereoselektiver Synthesen. | | | | | |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Einfluss physikalischer/chemischer Variation der Reaktionsbedingungen auf Reaktionsmechanismen zu analysieren • die Prinzipien von Selektivität (Chemo-, Regio-, Stereo-) zu unterscheiden und für die Beschreibung von Reaktionsmechanismen anzuwenden. | | | | | |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | | | | | | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | | | | | | |
| b) verpflichtende Nachweise: | keine | | | | | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | | | | | | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich | | | | | |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester | | | | | |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 3 | | | | | |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium: 90 Std. Leistungspunkte: 5 LP | | | | | |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V | Organische Chemie II | 3 | - | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|---------------------|---|
| 2 | P | S | Vertiefungsseminar zur Vorlesung Organischen Chemie II | 1 | - | 1 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz/Thema/Bereich | | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote | |
| Physikalisch-organische Konzepte zur Beschreibung von Reaktionsmechanismen, Analyse komplexer Synthesen, Prinzipien der Selektivität | | schriftliche Modulprüfung „Organische Chemie II“ | 2 Stunden | am Ende des Semester | 100 % | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin. | | | | | | |

CHE-LA-FW-M06 Organische Chemie Praxis

| | |
|---|--|
| 1. Name des Moduls: | Organische Chemie Praxis |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Organische Chemie / Prof. Dr. O. Reiser |
| 3. Inhalte des Moduls: | <p>Durchführung wichtiger Reaktionen in der Praxis.</p> <p>Synthese organischer Moleküle geringer bis mittlerer Komplexität. Systematisches Erlernen von grundlegenden Laboratoriumsmethoden und Arbeitstechniken, wie Sublimation, Destillation, Extraktion oder Chromatographie.</p> <p>Planung von Experimenten nach Fachvorschriften. Sicherer Umgang und fachgerechte Entsorgung von Gefahrstoffen. Analytische Verfolgung des Reaktionsfortschritts durch einfache Techniken und Charakterisierung von Reaktionsprodukten durch Standardanalysetechniken, wie Schmelzpunkt- und Brechungsindexbestimmung, IR- und NMR-Spektroskopie. Protokollieren von Versuchsabläufen und -ergebnissen.</p> |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Synthesen durchzuführen, • Reaktionsprodukte zu reinigen und zu charakterisieren, • Gefahrstoffe sicher und verantwortungsvoll handzuhaben • einfache Synthesen zu planen. |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | |
| b) verpflichtende Nachweise: | keine |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 2 oder 4 |

| 10. Arbeitsaufwand des Moduls | | | Gesamt in Stunden: 180 | | | |
|--|--------|----------|-----------------------------|------------|----------------------------------|----|
| (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | | | davon: | | | |
| | | | 1. Präsenzzeit: 150 Std. | | | |
| | | | 2. Selbststudium: 30 Std. | | | |
| | | | Leistungspunkte: 6 LP | | | |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS / Std. | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | P | Praktikum Organische Chemie | 11 | Versuchsdurchführung, Protokolle | 6 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| unbenotetes Modul | | | | | | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |

CHE-LA-NV-FW-M07 Chemie in Natur und Technik

| | |
|---|---|
| 1. Name des Moduls: | Chemie in Natur und Technik |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Physikalische Chemie / Prof. Dr. R. Müller Organische Chemie / Prof. Dr. O. Reiser |
| 3. Inhalte des Moduls: | <p>Vermittlung der Grundlagen der Thermodynamik (Wärme und Arbeit, totales Differential, mathematische Grundlagen; die drei Hauptsätze: Reversibilität, Kreisprozesse, der Entropiebegriff, Gibbssche Energie, Einführung in die statistische Thermodynamik und Boltzmann-Verteilung; Maxwellsche Relationen. Zwischenmolekulare Kräfte. Phasendiagramme, Phasenübergänge und Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Mischphasen: Raoult'sches und Henry'sches Gesetz. Reaktionswärmen. Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz. Druck- und Temperaturabhängigkeit),</p> <p>Elektrochemie (Nernst'sche Gleichung und elektrochemische Spannungsreihe, Elektroden und Elektrodenprozesse; Pourbaix-Diagramme, technische Anwendungen wie z. B. galvanische Zelle, elektrochemische Energiequellen, Korrosion und Korrosionsschutz. Konzentrationsabhängigkeit des Redoxpotentials, Zersetzungsspannung und Überspannung, Kontaktelement),</p> <p>Kolloidchemie mit praktischen Beispielen aus Natur und Technik sowie Beispielen der allgemeinen und organischen Chemie im täglichen Leben.</p> <p>Grundlagen und Beispiele der Präsenz von Chemikalien in Natur, Gesellschaft und Technik.</p> |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Energie, Entropie, Arbeit und Wärme zu unterscheiden, • eigenständige Berechnung von chemischen Gleichgewichtszuständen und von einfachen Reaktionsabläufen unter verschiedensten Bedingungen durchzuführen, • thermodynamische Daten in der Literatur zu finden, je nach Bedarf zu verknüpfen und umzurechnen, |

| | | | | | | |
|--|---|----------|----------------------------------|-----|-------------------|----|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge von molekularen und makroskopischen Eigenschaften der Materie zu erläutern. • Wissen über grundlegende Transporteigenschaften und die Energetik von Reaktionsprozessen anzuwenden und einfache elektrochemische Apparate wie Batterien aufzubauen und zu erklären, • die Struktur- und Reaktivitätsprinzipien der organischen Chemie anhand von Konsumgüterprodukten zu analysieren, • die technischen Stoffströme und Stoffkreisläufe organischer Chemikalien zu beschreiben, • die Zusammensetzung und Herkunft wichtiger Konsumgüter zu analysieren, • die ökonomischen und ökologischen Aspekte der Herstellung von modernen Chemikalien zu beschreiben. | | | | | |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | | | | | | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | CHE-LA-FW-M01 | | | | | |
| b) verpflichtende Nachweise: | | | | | | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | | | | | | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich | | | | | |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 2 Semestern | | | | | |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 3/4 oder 5/6 | | | | | |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 105 Std. 2. Selbststudium: 105 Std. Leistungspunkte: 7 LP | | | | | |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V + Ü | Physikalische Chemie I mit Übung | 2+1 | - | 2 |
| 2 | P | P | Praktikum Physikalische Chemie | 2 | Protokolle | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|-----------|-----------------------|---------------------|
| 3 | P | V | Organische Chemie III (Chemie im Alltag) | 2 | | 3 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz/Thema/Bereich | | Art der Prüfung | | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote |
| Grundlagen der Thermodynamik, Elektrochemie | | schriftliche Modulprüfung „Physikalische Chemie I“ | | 2 Stunden | Am Ende des Semesters | 50 % |
| Organische Chemie im Alltag | | schriftliche Modulprüfung „Organische Chemie III“ | | 2 Stunden | Am Ende des Semesters | 50 % |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| <p>Alternativ zu den beiden Modulteilprüfungen kann eine vierstündige schriftliche Modulgesamtprüfung über die unter 12.1 und 12.3 angegebenen Lehrveranstaltungen am Ende des SS abgelegt werden.</p> <p>Die Modul(teil)prüfungen können zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin.</p> <p>Zur Vorlesung Physikalische Chemie I wird ein zusätzliches fakultatives Tutorium angeboten.</p> <p>Empfohlen wird die Teilnahme am Kurs „Physik für Chemiker“ (1 SWS, 2 LP), am Seminar zur Vorlesung Organische Chemie III (2 SWS, 2 LP), sowie an der Vorlesung „Organische Chemie V (Bioorganische Chemie)“ (2 SWS, 3 LP). Die LPs können im freien Wahlbereich angerechnet werden.</p> | | | | | | |

CHE-LA-GYM-FW-M07 Physikalische Chemie I

| | |
|---------------------------------|---|
| 1. Name des Moduls: | Physikalische Chemie I |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Physikalische Chemie / Prof. Dr. R. Müller |
| 3. Inhalte des Moduls: | <p>Vermittlung der Grundlagen der <u>allgemeinen Physik</u>, soweit sie zum Verständnis der Chemie notwendig sind: Bewegung von Massenpunkten, Vektorrechnung, Newtonsche Bewegungsgesetze, Energieerhaltungssatz, Impulserhaltungssatz, Drehimpulserhaltungssatz, Gravitation, Schwingungen, klassischer Determinismus, Elektrostatik, Ladungen, Ströme, Felder, elektrisches Potential, Symmetrie Ladungsverteilung Feld, Magnetostatik, Gleichstrom und Wechselstrom, Schwingkreis, elektromagnetische Wellen, Intensität, Polarisation, Wellenoptik, Interferenz und Beugung, Bragg Beugung, Photonen, Doppelspaltversuch</p> <p>Die physikalische Chemie behandelt Konzepte, die zu einem besseren Verständnis der makroskopischen Eigenschaften der Materie führen. <u>Thermodynamik</u>: Verhalten idealer und realer Gase, Prinzip der Zustandsfunktionen (totales Differential), Wärme und Arbeit, Hauptsätze der Thermodynamik, Analyse der energetischen Verhältnisse von Prozessen (innere Energie und Enthalpie), Spontanität von Prozessen (Kreisprozesse, Wärmekraftmaschine, Entropie), Gleichgewichtszustände (chemisches Potenzial), Phasengleichgewichte von Reinstoffen (Schmelzen, Verdampfen), kolligative Eigenschaften von Mischungen (Gefrierpunktserniedrigung, osmotischer Druck, Raoult'sches und Henry'sches Gesetz), Gleichgewicht chemischer Reaktionen und Massenwirkungsgesetz. <u>Elektrochemie</u>: Galvanische und elektrolytische Zellen, elektrochemische Spannungsreihe, Nernst-Gleichung, Faradaysche Gesetze, Korrosion, Brennstoffzellen. <u>Kinetik</u>: differentielle und integrale Zeitgesetze für einfache und zusammengesetzte Reaktionen, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit (Arrhenius-Gleichung), Aktivierungsenergie. <u>Grenzflächenchemie</u>: Oberflächenflächenspannung, Kapillardruck, Benetzungswinkel, Adsorptionsvorgänge, Bildung monomolekularer Schichten.</p> <p>In den die Vorlesung begleitenden Übungen werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse zur Lösung konkreter physikalisch-chemischer Aufgaben</p> |

| | |
|---|---|
| | angewendet. Dies wird im fakultativ angebotenen Tutorium noch weiter vertieft. Im Praktikum Physikalische Chemie wird das theoretische Wissen durch selbstständiges experimentelles Arbeiten vertieft. Ein Schwerpunkt des Praktikums ist die Herstellung von Bezügen zu Alltagsphänomenen, die für den Unterricht in der Schule relevant sind. Zusätzlich soll die Funktionsweise der eingesetzten Geräte und Methoden sowie die Beurteilung der versuchsspezifischen Gefahrenpotenziale erlernt werden. |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage, grundlegende Phänomene und Konzepte der Physik, die für ein erfolgreiches naturwissenschaftliches Studium erforderlich sind, auf chemische bzw. physikalische-chemische Zusammenhänge anzuwenden und zu erläutern, einfache Probleme der Mechanik, Elektrizitätslehre und Optik zu lösen und speziellere Kenntnisse bei Bedarf im Verlauf ihres Studiums der Literatur zu entnehmen.</p> <p>Die Studierenden sind ebenfalls in der Lage, die Konzepte der chemischen Thermodynamik, der Elektro- und Grenzflächenchemie sowie der Kinetik chemischer Reaktionen wiederzugeben und diese problemorientiert anzuwenden. Die Studierenden können verschiedene Alltagsphänomene mithilfe physikalisch-chemischer Größen erklären und diese konkret berechnen. Das Modul soll den Studierenden die wissenschaftliche Denkweise der physikalischen Chemie vermitteln und damit zum Erkennen und Lösen fachrelevanter Probleme beitragen.</p> |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | CHE-LA-FW-M01 |
| b) verpflichtende Nachweise: | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 2 Semestern |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 3/4 oder 5/6 |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | <p>Gesamt in Stunden: 180</p> <p>davon:</p> <p>1. Präsenzzeit: 90 Std.</p> |

| | | | | 2. Selbststudium: 90 Std. Leistungspunkte: 6 LP | | |
|---|--------|--|----------------------------------|--|---|----|
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | S | Physik für Chemiker | 1 | - | 2 |
| 2 | P | V + Ü | Physikalische Chemie I mit Übung | 2+1 | - | 2 |
| 3 | P | P | Praktikum Physikalische Chemie I | 2 | Versuchsdurchführung, Versuchsprotokolle | 2 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz/Thema/Bereich | | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote | |
| Grundlagen der Thermodynamik, Elektrochemie | | schriftliche Modulprüfung „Physikalische Chemie I“ | 2 Stunden | Am Ende des Semesters | 100 % | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin. | | | | | | |
| Zur Vorlesung Physikalische Chemie I wird ein zusätzliches fakultatives Tutorium angeboten. | | | | | | |

CHE-LA-GYM-FW-M08 Organische Chemie im Alltag

| | | | | | | |
|--|---|----------|--|-----|-------------------|----|
| 1. Name des Moduls: | Organische Chemie im Alltag | | | | | |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Organische Chemie / Prof. Dr. O. Reiser | | | | | |
| 3. Inhalte des Moduls: | Grundlagen und Beispiele der täglichen Präsenz von Chemikalien in Natur, Gesellschaft und Technik | | | | | |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur- und Reaktivitätsprinzipien der organischen Chemie anhand von Konsumgüterprodukten zu analysieren. • die technischen Stoffströme und Stoffkreisläufe organischer Chemikalien zu beschreiben. • die Zusammensetzung und Herkunft wichtiger Konsumgüter zu analysieren. • die ökonomischen und ökologischen Aspekte der Herstellung von modernen Chemikalien zu beschreiben. | | | | | |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | | | | | | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | CHE-LA-FW-M01 und CHE-LA-FW-M04 - 06 | | | | | |
| b) verpflichtende Nachweise: | | | | | | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | | | | | | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich | | | | | |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester | | | | | |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 4 oder 6 | | | | | |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | <p>Gesamt in Stunden: 150</p> <p>davon:</p> <p>1. Präsenzzeit: 60 Std.</p> <p>2. Selbststudium: 90 Std.</p> <p>Leistungspunkte: 5 LP</p> | | | | | |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V | Organische Chemie III (Chemie im Alltag) | 2 | - | 3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|-----------|----------------------|---------------------|
| 2 | P | S | Seminar zur Vorlesung Chemie im Alltag | 2 | Vortrag | 2 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz/Thema/Bereich | | Art der Prüfung | | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote |
| Prinzipien der organischen Chemie | | schriftliche Modulprüfung „Organische Chemie III“ | | 2 Stunden | Am Ende des Semester | 100% |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin. | | | | | | |

CHE-LA-GYM-FW-M09 Physikalische Chemie II

| | |
|--|---|
| 1. Name des Moduls: | Physikalische Chemie II |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Physikalische Chemie / Prof. Dr. A. Slenczka |
| 3. Inhalte des Moduls: | <p>Vermittlung der Grundlagen der theoretischen Chemie (Quantenmechanik) und die darauf beruhende Beschreibung von spektroskopischen Verfahren sowie von chemischen Reaktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Quantentheorie der Materie, • Einführung in die Symmetrie, • Einführung in die optische Molekülspektroskopie. |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • aus der Kenntnis der Zusammenhänge zwischen quantisierten Eigenschaften der Materie und spektroskopischen Phänomenen für verschiedene Fragestellungen der Strukturbestimmung von chemischen Verbindungen geeignete spektroskopische Verfahren auszuwählen und experimentelle Ergebnisse in diesem Sinne zu analysieren. |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | |
| b) verpflichtende Nachweise: | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 5 |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | <p>Gesamt in Stunden: 180 davons:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium: 120 Std. <p>Leistungspunkte: 6 LP</p> |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | |

| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
|---|--------|---|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|----|
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V+Ü | Physikalische Chemie II mit Übung | 4 | - | 6 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz / Thema/Bereich | | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote | |
| Grundlagen der Quantentheorie der Materie, der Symmetrie, der optischen Molekülspektroskopie | | Schriftliche Modulprüfung „Physikalische Chemie II“ | 2 Stunden | Am Ende des Semesters | 100 % | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin. | | | | | | |

CHE-LA-GYM-FW-M10 Organische Chemie III

| | |
|---|--|
| 1. Name des Moduls: | Organische Chemie III |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Organische Chemie / Prof. Dr. Ruth Gschwind |
| 3. Inhalte des Moduls: | <p>Weiterführende Kenntnisse der organischen und bioorganischen Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Eigenschaften von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen; Aminosäure- und Peptidsynthesen; • Struktur und Eigenschaften von Mono-, Oligo- und Polysacchariden; Synthese und Umwandlung von Zuckern; • Struktur und Eigenschaften von Nucleosiden, Nucleotiden und Nucleinsäuren; Nucleosid- und Nucleotid-Synthese; • Struktur/Chemie der Lipide; • Wichtige Stoffwechselwege • Chemie der biologisch relevanten Heterozyklen; • Einführung und Grundlagen der ^1H und ^{13}C NMR, IR und UV/VIS Spektroskopie, Massenspektrometrie; • Strukturaufklärung organischer Verbindungen mit spektroskopischen Methoden |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur-Eigenschaftsbeziehungen der wichtigsten Biomoleküle zur Interpretation von deren Vorkommen und Reaktionen zu nutzen; • geeignete Methoden zur Analytik und Spektroskopie von organisch-chemischen Molekülen in Theorie anzuwenden; • die zentrale Bedeutung von Heterozyklen und Naturstoffen in der Biochemie und Medizin zu beschreiben; • das Anwendungsgebiet und die Grenzen der einzelnen spektroskopischen Methoden zu charakterisieren; • aus gegebenen spektroskopischen Daten die Struktur von mittelgroßen organischen Verbindungen zu bestimmen; |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | CHE-LA-FW-M04, -M05, -M06 und CHE-LA-GYM-FW-M08 |

| b) verpflichtende Nachweise: | | | | | | |
|---|--------|---|--|-----------------------|---------------------|----|
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | | | | | | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: jährlich | | | | | | |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: 1 Semester | | | | | | |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: 5 | | | | | | |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium: 120 Std. Leistungspunkte: 6 LP | | | | | | |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V | Organische Chemie IV (Spektroskopische Analytik) | 2 | - | 3 |
| 2 | P | V | Organische Chemie V (Bioorganische Chemie) | 2 | - | 3 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Kompetenz / Thema/Bereich | | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote | |
| NMR-Spektroskopie, IR- und UV/VIS-Spektroskopie | | schriftliche Modulprüfung zu „Organische Chemie IV“ | 2 Stunden | Am Ende des Semesters | 50 % | |
| Bioorganische Chemie | | schriftliche Modulprüfung zu „Organische Chemie V“ | 2 Stunden | Am Ende des Semesters | 50 % | |
| 14. Bemerkungen: Alternativ zu den beiden Modulteilprüfungen kann eine vierstündige schriftliche Modulgesamtprüfung über alle unter Nr. 12 angegebenen Lehrveranstaltungen am Ende des WS abgelegt werden. Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters statt. Zweiter Wiederholungstermin ist der nächste reguläre Prüfungstermin. | | | | | | |



CHE-LA-GYM-FW-M11 Anorganische Chemie III

| | |
|---|---|
| 1. Name des Moduls: | Anorganische Chemie III |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Anorganische Chemie / Prof. Dr. M. Scheer |
| 3. Inhalte des Moduls: | Vermittlung von weiteren Grundlagen und praktischen Kenntnissen der anorganischen Chemie: Vertiefung zentraler Konzepte der Metallorganischen Chemie und der Festkörperchemie. Z. B. werden im Rahmen der Anorganischen Festkörperchemie Grundlagen zur Chemie der festen Materie mit Hauptaugenmerk auf kristalline Substanzen vermittelt. Spezifische Eigenschaften von Feststoffen werden auf der Basis struktureller und chemischer Hintergründe diskutiert. |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • zentraler Konzepte der Metallorganischen Chemie, und der Festkörperchemie zu erläutern und anzuwenden, • Struktur- und Bindungsverhältnisse verschiedener Verbindungstypen einzuordnen, • Nutzung metallorganischer Verbindungen im Hinblick auf technisch relevante Katalysen zu bewerten, • grundlegende Prinzipien des Aufbaus anorganischer Feststoffe anzuwenden, • thermodynamische und kinetische Stabilitätskriterien sowie Struktur-, Eigenschafts- und Wirkungsbeziehungen anorganischer und metallorganischer Stoffe zu bewerten, • -weiterführende Literatur eigenständig in deutscher und englischer Sprache im Rahmen des Selbststudiums einzubinden |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | |
| b) verpflichtende Nachweise: | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 2 Semestern |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 7/8 |

| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | | | | Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium: 180 Std. Leistungspunkte: 9 LP | | |
|--|--------|---------------|--------------------------------|--|-----------------------------|----|
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehr- form | Themenbereich/Thema | SWS / Std. | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | V | Vorlesung: AC Metallorganik | 2 | Klausur (best./nicht best.) | 3 |
| 2 | P | V | Vorlesung: AC Festkörperchemie | 2 | Klausur (best./nicht best.) | 3 |
| 3 | P | V | Vorlesung: Molekülchemie I | 2 | Klausur (best./nicht best.) | 3 |
| 13. Modulprüfung | | | | | | |
| Unbenotetes Modul | | | | | | |
| 14. Bemerkungen: | | | | | | |
| Alternativ zu den drei Einzelklausuren, kann auch eine gemeinsame sechsstündige Klausur über alle unter Nr. 12 aufgeführten Lehrveranstaltungen nach dem WS abgelegt werden. | | | | | | |

CHE-LA-FW-M12 Übungen im Vortragen mit Demonstrationen

| | | | | | | |
|--|--|----------|---------------------|-----|-----------------|----|
| 1. Name des Moduls: | Übungen im Vortragen mit Demonstrationen | | | | | |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Anorganische Chemie / Prof. Dr. A. Pfitzner Organische Chemie / Prof. Dr. B. König Physikalische Chemie / PD Dr. A. Dürkop | | | | | |
| 3. Inhalte des Moduls: | Vorbereitung und Durchführung von schulähnlichen Veranstaltungen mit Experimenten zu Themen der anorganischen, physikalischen und organischen Chemie. | | | | | |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Versuche zu planen und durchzuführen, • grundlegende Präsentationstechniken bei der Demonstration von Versuchen anzuwenden, • Sicherheitsaspekte zu beachten, • den fachwissenschaftlichen Hintergrund der Versuche zu recherchieren und zu erläutern, • die Versuche auf die Schulpraxis zu beziehen. | | | | | |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | | | | | | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | | | | | | |
| b) verpflichtende Nachweise: | | | | | | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | | | | | | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich | | | | | |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 2 Semestern | | | | | |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 7/8 | | | | | |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium: 90 Std. Leistungspunkte: 6 LP | | | | | |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistung | LP |
| | | | | | n | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----------------------|---|
| 1 | P | Ü | Übungen im Vortragen mit Demonstrationen (AC) | 2 | Versuchsdurchführung | 2 |
| 2 | P | Ü | Übungen im Vortragen mit Demonstrationen (OC) | 2 | Versuchsdurchführung | 2 |
| 3 | P | Ü | Übungen im Vortragen mit Demonstrationen (PC) | 2 | Versuchsdurchführung | 2 |

13. Modulprüfung

| Kompetenz/Thema/Bereich | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote |
|---|-----------------|-------|--------------------|---------------------|
| Demonstrationen in den Fachgebieten AC, PC und OC | Präsentation | | Am Ende des Moduls | 100 % |

14. Bemerkungen:

Zur Präsentation müssen die Handouts zu den in den drei Fachgebieten AC, OC und PC vorgetragenen Demonstrationsversuchen in einem Portfolio zusammengefasst werden. Die Abgabe des jeweiligen Portfolioteils muss innerhalb von vier Wochen nach Abschluss der Präsentation im jeweiligen Teilbereich AC, OC und OC erfolgen. Die erste Abgabe wird benotet.

Im Falle des Nichtbestehens muss der nichtbestandene Teil spätestens vier Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses wiederholt bzw. vorgelegt werden. Dies gilt auch für eine mögliche zweite und damit letzte Wiederholung.

CHE-LA-FW-M13 Vernetzungsmodul

| 1. Name des Moduls: | Vernetzungsmodul | | | | | |
|--|---|----------|-----------------------|-----|------------------------------|----|
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Anorganische Chemie / Prof. Dr. A. Pfitzner Organische Chemie / Prof. Dr. B. König Physikalische Chemie / Prof. Dr. H. Motschmann | | | | | |
| 3. Inhalte des Moduls: | Im Seminar werden Studium und relevante fachwissenschaftliche Inhalte vertieft und vernetzt. | | | | | |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | Nach Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Prinzipien der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie anzuwenden und zu erläutern. | | | | | |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | | | | | | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | | | | | | |
| b) verpflichtende Nachweise: | | | | | | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | | | | | | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich | | | | | |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 2 Semester | | | | | |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 7/8 | | | | | |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium: 90 Std. Leistungspunkte: 6 LP | | | | | |
| 11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. | | | | | | |
| 12. Modulbestandteile | | | | | | |
| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
| 1 | P | S | Vernetzungsseminar AC | 2 | Übungsaufgaben oder Vorträge | 2 |
| 3 | P | S | Vernetzungsseminar OC | 2 | Übungsaufgaben oder Vorträge | 2 |
| 2 | P | S | Vernetzungsseminar PC | 2 | Übungsaufgaben oder Vorträge | 2 |

| |
|-------------------------|
| |
| 13. Modulprüfung |
| unbenotetes Modul |
| |
| 14. Bemerkungen: |
| |

CHE-LA-GYM-FW-M14 Forschungsorientiertes Laborpraktikum

| | |
|---|--|
| 1. Name des Moduls: | Forschungsorientiertes Laborpraktikum |
| 2. Fachgebiet / Verantwortlich: | Anorganische Chemie / Prof. Dr. A. Pfitzner Organische Chemie / Prof. Dr. O. Reiser |
| 3. Inhalte des Moduls: | Kennenlernen/Anwendung des wissenschaftlichen Arbeitens in der Chemie durch <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von bekannten anorganischen und organischen Verbindungen • röntgenographische Charakterisierung der Verbindungen unter Einbeziehung von Vergleichsdaten aus Datenbanken • weitere Anwendung von spektroskopischen Messmethoden zur Probenbeschreibung • - vergleichende Laborversuche zum Test der Eigenschaften, Reaktionsmöglichkeiten der Verbindungen und dgl. |
| 4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen: | Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • bekannte anorganische und organische Verbindungen zu synthetisieren, • Verbindungen unter Einbeziehung von Vergleichsdaten aus Datenbanken röntgenographisch zu charakterisieren • Eigenschaften, Reaktionsmöglichkeiten von Verbindungen durch Laborversuche zu testen. |
| 5. Teilnahmevoraussetzungen: | |
| a) empfohlene Kenntnisse: | |
| b) verpflichtende Nachweise: | |
| 6. Verwendbarkeit des Moduls: | |
| 7. Angebotsturnus des Moduls: | jährlich |
| 8. Das Modul kann absolviert werden in: | 1 Semester |
| 9. Empfohlenes Fachsemester: | 8 |
| 10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte: | Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std. 2. Selbststudium: 90 Std. Leistungspunkte: 7 LP |

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

| Nr. | P / WP | Lehrform | Themenbereich/Thema | SWS | Studienleistungen | LP |
|-----|--------|----------|---|-----|--|----|
| 1 | P | P + S | Forschungsorientiertes Laborpraktikum mit Seminar | 8 | Vortrag, Testate, Versuchsdurchführung | 7 |

13. Modulprüfung

| Kompetenz/Thema/Bereich | Art der Prüfung | Dauer | Zeitpunkt | Anteil an Modulnote |
|--|-----------------|-------|---------------------|---------------------|
| Forschungsthemen aus dem Bereich AC und OC | Portfolio | | im Laufe des Moduls | 100 % |

14. Bemerkungen:

Im Portfolio müssen die Protokolle zu den im jeweiligen Fachgebiet (AC, OC) durchgeführten Versuchen zusammengefasst werden. Die Abgabe des jeweiligen Portfolioteils muss innerhalb von vier Wochen nach Abschluss der Versuchsdurchführung im jeweiligen Teilbereich erfolgen. Die erste Abgabe wird benotet.

Im Falle des Nichtbestehens muss der nichtbestandene Teil spätestens vier Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses wiederholt bzw. vorgelegt werden. Dies gilt auch für eine mögliche zweite und damit letzte Wiederholung.