

---

**Modulbezeichnung:** **Quantitative Analytische Chemie (CBG-3/MSG-3)** **5 ECTS**  
 (Laboratory course: Quantitative analytical chemistry)

Modulverantwortliche/r: Romano Dorta

Lehrende: Frank Wilhelm Heinemann, Karsten Meyer, Jörg Sutter, Romano Dorta

Startsemester: SS 2020

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 112 Std.

Eigenstudium: 38 Std.

Sprache: Deutsch

---

### Lehrveranstaltungen:

- Anwesenheitspflicht bei der Platzvergabe am Beginn der Vorlesungszeit des Sommersemesters!
- Anwesenheitspflicht im Praktikum!

Quantitative Analytische Chemie-VORL (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Romano Dorta et al.)

Praktikum Quantitative Analyse für Chemiker und Molecular Science (SS 2020, Praktikum, Frank Wilhelm Heinemann et al.)

---

### Inhalt:

#### VORL:

- Analysenschritte und Auswertung analytischer Daten: Präzision und Richtigkeit; Systematische und statistische Fehler; statistische Tests; Standardabweichung und Fehlerangabe bei Messungen
- Die Chemie wässriger Lösungen: Das chemische Gleichgewicht; Effekt von Elektrolyten auf das Gleichgewicht; Die systematische Methode zur Berechnung komplexer Gleichgewichte
- Elektrochemie und Redox-Gleichgewichte: Redox Prozesse und elektrochemische Zellen; Elektrodenpotentiale; Referenz- und Indikatorelektroden
- Titrimetrische Methoden: Säure-Base Titrations, Berechnung von Titrationskurven, Indikatoren; Komplextometrische Titrations mit EDTA; Fällungs-Titrations; Redox-Titrations; Potentiometrische Titrations; Anwendungen: Methoden nach Kjeldahl, Mohr, Vollhard, Fajans, Karl Fischer
- Gravimetrische Methoden: Kolloide, Koagulate, Kristalle; "Homogene Fällung"; Anorganische und organische Fällungsreagenzien; CHNS Elementaranalyse

#### SEM:

- Prinzipien und Methoden der quantitativen instrumentellen Analyse: Einführung in das Praktikum, Sicherheitshinweise, Grundlagen der Elektrochemie, Maßanalysen auf der Basis von Fällungs-, Komplexierungs- und Säure-Base-Reaktionen mit elektrochemischer Endpunktsbestimmung; Flammenemissions- und Atomabsorptionsspektroskopie; Kolorimetrie;
- Grundlagen der Chromatographie, insbesondere der Ionenchromatographie; Datenauswertung, Kalibrierung und Fehlerbetrachtungen.

#### PR:

- Klassische Verfahren: Potentiometrische Säure-Base-Titration; Konduktometrische Säure-Base-Simultantitration; Konduktometrische Fällungstitration; Argentometrie; Komplextometrie; Gravimetrie.
- Instrumentelle Analyse: Ionenchromatographie; Flammenemissionsspektroskopie; Atomabsorptionsspektroskopie; Kolorimetrie mit Erstellung einer eigener Kalibrierung durch Einwaage und Verdünnung eines Urtiters.
- Assistentenkolloquium zu allen Analysen.

### Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verwenden grundlegende Prinzipien und Arbeitstechniken instrumenteller Analysenmethoden auf der Basis von Elektrochemie, Atom- und Molekülspektroskopie sowie Ionenchromatographie für die Durchführung von quantitativen Analysen
- wenden die Laborarbeitstechniken zur quantitativen Bestimmung von Ionen in wässriger Lösung in der Laborpraxis an
- werten die gewonnenen Daten unter Nutzung von Kalibrierungen und Fehlerbetrachtungen im Lerngebiet aus und erstellen ein entsprechendes Laborprotokoll

### Literatur:

Holler & Crouch, Skoog & West's Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th edition, Cengage;  
 Harris, Quantitative Chemical Analysis, 8th edition, Freeman Palgrave Macmillan;

Schwedt, Taschenatlas der Analytik, Georg-Thieme-Verlag.

---

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

**[1] Chemie (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2011 | NatFak | Chemie (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Quantitative Analytische Chemie)

**[2] Chemie (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2013 | NatFak | Chemie (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Quantitative Analytische Chemie)

**[3] Molecular Science (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2011 | NatFak | Molecular Science (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Quantitative Analytische Chemie)

**[4] Molecular Science (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2013 | NatFak | Molecular Science (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Quantitative Analytische Chemie)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Quantitative Analytische Chemie (Prüfungsnummer: 20212)

(englische Bezeichnung: Quantitative Analytical Chemistry)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

LAB (PL) + W60 (PL)

W60 (PL)= Schriftliche Prüfung oder Alternativ-Prüfungen gemäß Corona-Satzung Berechnung der Modulnote: W60 (50%) + LAB (50%)

GOP-Bestandteil!

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021

1. Prüfer: Frank Wilhelm Heinemann (070004)

---

**Organisatorisches:**

Turnus des Angebots: jährlich nur im SS!

Prüfungs-/Studienleistung:

Platzkolloquium für jedes Präparat, Bewertung jedes Präparates (Aussehen, Reinheit), Bewertung der jeweiligen praktischen Durchführung, Bewertung der zugehörigen Protokolleinträge

**Bemerkungen:**

**GOP-Bestandteil!** (\*GOP = Grundlagen- und Orientierungsprüfung)