Modulbezeichnung:	**Spektroskopische Methoden (LAG AN3)** (Spectroscopic Methods)	**5 ECTS**
Modulverantwortliche/r:	Florian Maier	
Lehrende:	Florian Maier, Michael Brettreich, Marcus Speck, Anton Neubrand	

Startsemester: SS 2020	Dauer: 2 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 87 Std.	Eigenstudium: 63 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

1. Sommersemester:

Spektroskopische Methoden I für LA Gymnasium (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Florian Maier et al.)

Übung zu Spektroskopische Methoden I für LA Gymnasium (SS 2020, Seminar, 1 SWS, Florian Maier et al.)

2. Wintersemester:

Spektroskopische Methoden II für LA Gymnasium (WS 2020/2021, Vorlesung, 1 SWS, Florian Maier et al.)

Übung zu Spektroskopische Methoden II für LA Gymnasium (WS 2020/2021, Seminar, 1 SWS, Florian Maier et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul LAG OC I

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Anorganische Chemie II

Inhalt:

Grundlagen strukturanalytischer Methoden: IR-/Raman-, UV- und NMR-Spektroskopie, Chromatographie und Massenspektrometrie

Sommersemester (4. FS):

- Einführung in stationäre Schrödingergleichung (Potentialkasten, H-Atom, Mehrelektronenatome, Moleküle) und Elektronenspektroskopie [FM]
- UV-vis-Spektroskopie: Apparatives, Interpretation von Spektren organischer Verbindungen, Organische Farbstoffe [MB]; Termsymbolik, Elektronische Übergänge und Auswahlregeln (Atome und Komplexe) [AN]
- Schwingungsspektroskopie: Einführung in Schwingungsspektroskopie bzgl. IR- und Ramanspektroskopie [FM]; Normalschwingungen und Symmetrie, IR-Banden und Bindungsstärke, Isotopen-Effekt, Beispiele aus der Anorganischen Chemie (z.B. Metallcarbonyle) [AN]
- Massenpektrometrie (apparativer Aufbau, Interpretation der Spektren, Anwendungen) [MB]

Wintersemester (5. FS):

- Einführung in Chromatographische Methoden [MB]
- NMR-Spektroskopie organischer Verbindungen [MS]: Grundlagen der NMR-Spektroskopie; magnetische Eigenschaften von Atomkernen, natürliche Häufigkeit, Isotope, Aufbau eines Spektrometers, chemische Verschiebung, Kopplungskonstanten, Atomkerne I=1/2, Analyse und Interpretation von NMR-Spektren, Zuordnung von funktionellen Gruppen, Multiplettanalyse, Strukturzuordnung und Strukturbeweis von Isomeren, 13C-NMR-Spektroskopie, Signale von Lösungsmitteln in NMR-Spektren, 1D- und 2D-NMR-Spektren, Anwendung von NMR-Software zur Interpretation von Spektren, Inkremente als Zuordnungshilfen in der NMR-Spektroskopie
- Multikern-NMR, anorganische Verbindungen und Komplexe [AN]: Vorhersage von Spektren (^{31}P, ^{19}F, ^{2}D, $^{10/11}$B, ...), dynamische Prozesse in anorganischen Verbindungen (PF5, Ferrocen, Metallcarbene, ...)

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind mit den Grundlagen und wichtigen Methoden der instrumentellen Analytik vertraut und können diese in Übungen und Laborpraxis sowie im Schulunterricht gezielt einsetzen

- sind anhand der verschiedenen spektroskopischen Methoden in der Lage, unterschiedliche Moleküle zuzuordnen.
- sind in der Lage, Staatsexamensaufgaben mit Spektroskopierelevanz selbstständig zu bearbeiten.

Literatur:

PC:

- Lechner, M. D., Einführung in die Quantenchemie, Springer Spektrum, Berlin (2017); DOI: 10.1007/978-3-662-49883-5 (online verfügbar)

AC:

- C. Elschenbroich, Organometallchemie, BG Teubner, Stuttgart ab 4. Auflage
- Riedel et al., Moderne Anorganische Chemie, de Gruyter
- E. Riedel, C. Janiak, Anorganische Chemie, de Gruyter, ab 8. Aufl.

OC:

- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme Verlag, 7. Auflage.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] **Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)**
(Po-Vers. 2007 | NatFak | Chemie (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien) | Module Fachwissenschaft Chemie | Spektroskopische Methoden, Lehramt Gymnasium)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Klausur zu Spektroskopische Methoden, Lehramt Gymnasium (Prüfungsnummer: 24311)
Studienleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
weitere Erläuterungen:
Klausur unbenotet: bestanden/nicht bestanden
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: SS 2021
1. Prüfer: Chemie Praktikum (N20100)

Bemerkungen:

4. Semester (Sommersemester): Teil 1 (2V/1S) **5. Semester** (Wintersemester): Teil 2 (1V/1S)
Klausur am Ende des 5. Semesters über Teil 1 + 2!