

---

**Modulbezeichnung: Instrumentelle Analytik (CBV-7) 5 ECTS**

(Instrumental Analytics)

Modulverantwortliche/r: Marat Khusniyarov

Lehrende: Julien Bachmann, Marat Khusniyarov, Thomas Drewello, Romano Dorta, Nicolai Burzlaff, u.a.

Startsemester: WS 2019/2020

Dauer: 2 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

---

**Lehrveranstaltungen:**

Integrierter Kurs -Instrumentelle Analytik (WS 2019/2020, Vorlesung, 2 SWS, Nicolai Burzlaff et al.)

Integrierter Kurs Angewandte Spektroskopie II (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Thomas Drewello et al.)

---

**Inhalt:**

- Röntgenbeugung & Röntgenstrukturanalyse: Grundlagen, Technik der Röntgenstrahlung, Symmetrie, Nomenklatur, Prinzipien und Anwendungen der Strukturlösung
- UV/vis- und Schwingungsspektroskopie: Auswahlregeln, Symmetrie, Zeitskalen, chemische Information
- Massenspektrometrie: Grundlagen und Aufbau eines Massenspektrometers, Ionisierungsmethoden, Trennungsmethoden
- Spektroskopische und mikroskopische Untersuchung von Oberflächen: Optische Mikroskopie, Nahfeldmethoden, Elektronenmikroskopie, Rastersondenmethoden, Elektronenspektroskopie, Streuungsmethoden
- ESR-Spektroskopie: Elektron-Zeeman-Effekt, Resonanzbedingung, Hyperfeinwechselwirkung, Delokalisierung und Spinpolarisation, Spindichte, Satelliten, g-Faktor, Elektron- und Kernspins, Bahndrehimpuls und Bahndrehmoment, Spin-Bahn-Kopplung, Magic Pentagon, Multispinsysteme, Nullfeldaufspaltung, Kramers- und Nicht-Kramers-Systeme, Rhombograme, isotrope und anisotrope Spektren/Systeme
- Magnetochemie: Paramagnetismus und Diamagnetismus, magnetische Suszeptibilität, Pascalsche Inkremente, Curie- und Curie-Weiss-Gesetze, effektives magnetisches Moment, Sättigungsmagnetisierung, Brillouin-Funktion, ferromagnetische und antiferromagnetische Wechselwirkungen, van-Vleck-Gleichung, Bahndrehimpuls und Gesamtdrehimpuls, Spin-Bahn-Kopplung, Nullfeldaufspaltung, anisotrope magnetische Systeme, Temperaturunabhängiger Paramagnetismus, SQUID-Magnetometer, Spin-Crossover
- NMR: NMR-Spektroskopie metallorganischer diamagnetischer Verbindungen in Lösung, chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung, Satelliten, Relaxation, COSY, HMQC

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- verstehen die Prinzipien, Anwendungsbereiche und Anwendungsobjekte der betrachteten Methoden.
- wissen über den Zusammenhang zwischen den experimentellen Daten der betrachteten Methoden und der Komposition und den Eigenschaften der untersuchten Proben.
- können die experimentellen Daten der betrachteten Methoden analysieren und damit auf die Komposition und Eigenschaften der Probe zurückgreifen.
- können die experimentellen Daten für bestimmte Proben voraussagen.

**Literatur:**

- W. Massa, Kristallstrukturbestimmung, 5. Auflage, Vieweg+Teubner, 2007;
- E. de Hoffmann, V. Stroobant, Mass Spectrometry: Principles and Applications, Wiley, 2007;
- H. Lueken, Magnetochemie, Teubner, 1999;
- L. H. Gade, Koordinationschemie, Wiley, 1998 (2008);
- J. R. Gispert, Coordination Chemistry, Wiley, 2008;
- R. S. Drago, Physical Methods for Chemists, Saunders College Publishing, 1992;
- L. Que, Physical Methods in Bioinorganic Chemistry, University Science Books, 2000;
- Pavia, Lampman, Kriz, Vyvyan: Introduction to Spectroscopy, CENAGE learning, 5th ed.
- Günther: NMR Spectroscopy, Wiley-VCH, 3rd ed, 2013

- Pregosin: NMR in Organometallic Chemistry, Wiley-VCH, 2012, ISBN 978-3-527-33013-3

---

### 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 | Gesamtkonto | Instrumentelle Analytik)

[2] **Chemie (Bachelor of Science): 5-6. Semester**

(Po-Vers. 2013 | NatFak | Chemie (Bachelor of Science) | Vertiefungsphase | Instrumentelle Analytik)

---

### Studien-/Prüfungsleistungen:

Instrumentelle Analytik (Prüfungsnummer: 21621)

(englische Bezeichnung: Examination Achievement: Instrumental Analytics)

Prüfungsleistung, schriftlich oder mündlich

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Alternativ-Prüfung gemäß Corona-Satzung!

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2020, 1. Wdh.: SS 2020

1. Prüfer: Marat Khusniyarov

---

### Organisatorisches:

Bitte beachten: Die Vorlesung im SoSe 2020 findet voraussichtlich **online** statt, bitte melden Sie sich

dafür auf **StudOn** an, um dort weitere Informationen zu bekommen: [https://www.studon.fau.de/crs2693801\\_join.html](https://www.studon.fau.de/crs2693801_join.html)