

# Erweiterungsmodul Physik für den Master Chemie 4 (Atom- und Molekülphysik I) (28-M-EM4)

---

**Leistungspunkte:** 10 LP

**Modulbeauftragter:** [Prof. Dr. Walter Pfeiffer](#)

**Turnus (Beginn):** Wintersemester

**Dauer:** 1 Semester

## Kompetenzen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Methoden der Quantenmechanik in der Atom- und Molekülphysik einsetzen. Neben einer Veranschaulichung der abstrakten quantenmechanischen Konzepte besitzen sie ein Verständnis der fundamentalen Eigenschaften von Atomen und Molekülen und der Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung. Das erlernte Wissen wird mit der Diskussion grundlegender Experimente, Phänomene und moderner technischer und wissenschaftlicher Anwendungen vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig zu lösen.

## Lehrinhalte:

- Phänomenologie der Quantennatur der Materie
- Quantenmechanische Grundlagen (Wellenmechanik, Drehimpuls)
- Quantenmechanik des Wasserstoffatoms (Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, QED-Effekte)
- Atome in äußeren Feldern (Störungsrechnung)
- Grundlagen der Licht Materie Wechselwirkung (zeitabhängige Störungsrechnung, Dipolnäherung)
- Mehrelektronensysteme (Wasserstoffatom, Periodensystem)
- Moleküle und ihre Anregungen (Born-Oppenheimer-Näherung, Franck-Condon-Prinzip)
- Methoden der Molekülspektroskopie
- Vertiefungsthema aus dem Bereich der aktuellen Atom- und Molekülphysik

**Empfohlene Vorkenntnisse:** [Theoretische Physik II](#)

**Notwendige Voraussetzungen:** Keine

## Veranstaltungen:

| Titel | Art | Turnus | Workload<br>(Kontaktzeit +<br>Selbststudium) | LP |
|-------|-----|--------|--|----|
|-------|-----|--------|--|----|

|   |           |      |           |           |
|---|-----------|------|-----------|-----------|
| <b>Atom- und Molekülphysik I</b>            | Vorlesung | SoSe | 60h + 90h | 5<br>[Pr] |
| <b>Übungen zu Atom- und Molekülphysik I</b> | Übung     | WiSe | 30h + 60h | 3<br>[SL] |

### Studienleistungen:

| Veranstaltung   | Workload   | LP         |
|---|------------|------------|
| <b>Übungen zu Atom- und Molekülphysik I (Übung)</b>   |            |            |
| <i>Für die Übungen zu der Vorlesung müssen wöchentlich in der Regel 4-6 Aufgaben bearbeitet und in den Übungsstunden vorgerechnet werden. Um diese Studienleistung erbringen zu können, ist ebenfalls eine Nacharbeitung anhand von Physik-Lehrbüchern erforderlich. Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben.</i> | siehe oben | siehe oben |

### Modulprüfung:

| Organisatorische Zuordnung                                       | Art                          | Gewicht | Workload | LP |
|--|------------------------------|---------|----------|----|
| <b>Atom- und Molekülphysik I (Vorlesung)</b>                     |                              |         |          |    |
| <i>Klausur (ca. 2-3 Stunden)</i>                                 | Klausur o. mündliche Prüfung | 1       | 60h      | 2  |
| <i>Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)</i>                        |                              |         |          |    |
| <i>Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.</i> |                              |         |          |    |

In diesen Studiengängen wird dieses Modul verwendet: (Stand: WS16)

| Studiengang | Profil | Empf. Beginn | Dauer | Bindung |
|-------------|--------|--------------|-------|---------|
|             |        |              |       |         |

Chemie MSc Theorie und  
Computeranwendungen 1. o. 3. 1  
Sem. Wahlpflicht