

Atom- und Molekülphysik I (28-AM1)

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](#) (Quantenmechanik)

Notwendige Voraussetzungen: Keine

Veranstaltungen:

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

| | | | | |
|---|-----------|------|-----------|-----------|
| Atom- und Molekülphysik I | Vorlesung | WiSe | 60h + 90h | 5 [Pr] |
| Übungen zu Atom- und Molekülphysik I | Übung | WiSe | 30h + 60h | 3 [SL] |

Studienleistungen:

| Veranstaltung | Workload | LP |
|---|------------|------------|
| Übungen zu Atom- und Molekülphysik I (Übung) | | |
| <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 Nachbearbeitung anhand von Physik-Lehrbüchern erforderlich. Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben.</i> | siehe oben | siehe oben |

Prüfungen:

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

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

| |
|--|
| |
|--|

| Studiengang | Variante | Profil | Empf. Beginn | Dauer | Bindung |
|--|----------------|--------|--------------|-----------|-------------|
| <u>Naturwissenschaftliche Informatik BSc</u> | 1-Fach (fw) | | 3. o. 5. | 1 Sem. | Wahlpflicht |
| <u>Naturwissenschaftliche Informatik BSc</u> [FsB vom 31.8.2012 mit Änderungen vom 15.4.2013, 1.4.2014, 15.10.2014, 2.3.2015 und 1.12.2015] | 1-Fach (fw) | | 3. o. 5. | 1 Sem. | Wahlpflicht |