

Modul Nr. 3 Einführung in die Physik III

| |
|--------------------|
| Bezeichnung |
|--------------------|

Physik III

| | |
|------------------------------|--|
| Zusatz | Grenzen der klassischen Physik, Quantenphysik, Atom- und Molekülphysik, Festkörperphysik, Kern- und Teilchenphysik |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung (4 SWS) mit Demonstrationsexperimenten und Übung (2 SWS), betreut in Kleingruppen |
| Leistungspunkte (LP) | 9 |
| Kurzbeschreibung | Die Veranstaltung führt in die Physik unter experimentell-phänomenologischen Gesichtspunkten ein. |
| Voraussetzungen | Modul 2 |
| Prüfungsanforderungen | Stoff der Vorlesung und Übungsaufgaben |
| Leistungsnachweis | Klausur, benotet |

Inhalt und Ziele:

Die Veranstaltung führt in die Physik unter experimentell- phänomenologischen Gesichtspunkten ein. Die Studierenden lernen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der "Modernen Physik" kennen. Sie sind in der Lage, Aufgaben aus diesem Bereich selbständig zu lösen. Es werden elementare Techniken wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt

Kernpunkte des Moduls sind:

Grenzen der klassischen Physik: *Strahlungsgesetze und Plancksches Strahlungsgesetz, spezifische Wärme von Festkörpern*

experimentelle Ausgangspunkte der Quantenphysik: *optische Spektroskopie, Elektronenstoßspektroskopie (Franck-Hertz-Versuch), Photoeffekt, Röntgenstrahlung, Durchgang von Gammastrahlung durch Materie, Comptoneffekt und Paarerzeugung*

Elemente der Atom- und Molekülphysik: *Welle- Teilchen-Dualismus und Unschärferelation, Schrödingergleichung, das Wasserstoffatom und sein Spektrum, Pauli-Prinzip und Mehrelektronenatome, Kopplung von Drehimpulsen, Periodisches System der Elemente, Atome in elektrischen und magnetischen Feldern: Stark-Effekt, Zeeman-Effekt, Stern-Gerlach-Versuch; Wasserstoffmolekül, mehratomige Moleküle und Molekülspektren*

Elemente der Festkörperphysik: *Struktur kondensierter Materie, Modell des freien Elektronengases, Bändermodell, Halbleiter, magnetische Eigenschaften, Supraleiter*

Elemente der Kern- und Teilchenphysik

Elemente der Spez. Relativitätstheorie

Lehre und Selbststudium:

Begleitend zu der Vorlesung muss eine Nacharbeitung / Überarbeitung anhand von Physik- (Standard)-Lehrbüchern erfolgen.

Zu den Übungen müssen Aufgaben zu Hause gelöst und in den Übungen vorgerechnet werden, die jeweils eine Woche vorher ausgegeben werden.

Anforderungen und Einzelleistungen (Prüfungen)

Eine regelmäßig Teilnahme an den Veranstaltungen von Modul 3 ist erforderlich. In den Übungsstunden wird die regelmäßige Teilnahme und die aktive Mitarbeit kontrolliert. Das Modul wird mit einer Klausur abgeschlossen, die sich auf die Vorlesung und die in den Übungsstunden behandelten Übungsaufgaben bezieht. Wenn die Klausur bestanden ist, erhalten die Studierenden für das Modul 9 LP gutgeschrieben. Die Klausur wird benotet und geht in die Abschlussnote für den B.Sc. ein.

Angebotsturnus

Jährlich, im Wintersemester

Lehrende:

Die Lehrenden sind Professoren der Experimentalphysik im Wechsel. Die Übungen werden von Tutoren, i.d. Regel erfahrene Studierende, betreut.

Literatur:

Die Veranstaltung folgt keinem bestimmten Lehrbuch. Zu Beginn der Veranstaltung wird unterstützende Literatur bekanntgegeben.

Folgende beispielhafte Standardwerke sind zu empfehlen:

- Demtröder: „Experimentalphysik“, Bd 3: *Atome und Festkörper*
- Kienle-Dransfeld: „Physik“, Bd 3: *Optik, Quantenphänomene und Aufbau der Atome*
- Tipler: „Moderne Physik“
- Gerthsen, Meschede, (mit CD-Rom) „Physik“
- Bergmann-Schäfer, „Lehrbuch der Experimentalphysik“, Bd 6: *Festkörper*
- Berkeley Physik Kurs, Bd.4: *Quantenphysik*
- Feynman: „Lectures on Physics“, Vol 3: *Quantenmechanik*