

# Vorlesungs- und Übungsbetrieb

## Vorlesung

Prof. Elke Scheer

Raum P1007/Tel. 4712

[elke.scheer@uni-konstanz.de](mailto:elke.scheer@uni-konstanz.de)

## Übungsleitung und Vorlesungsververtretung

Dr. Torsten Pietsch

Raum P1001/Tel. 3861

[torsten.pietsch@uni-konstanz.de](mailto:torsten.pietsch@uni-konstanz.de)

## Vorlesungstermine

Mo 13:30 - 15:00, R513

Di 08:15 - 09:45, R513

## Übungstermine

Do 11:45 - 13:15, P812

Do 13:30 - 15:00, **M631 (englisch)**, P1012

Do 15:15 - 16:45, P601, P912, L601

- Anmeldung zu den Übungsgruppen über AP-Server <https://ap.physik.uni-konstanz.de/>.
- **Ab heute 18 Uhr bis Freitag 18 Uhr.** Zweiergruppen möglich, maximal 12 Pers./Gruppe
- Eintrag nur in eine Gruppe möglich.
- Einloggen in bestehendes Account und Übungsgruppe wählen unter dem Menüpunkt „**Modul-Anmeldung**“.
- Bei Problemen und wenn Sie noch kein Account haben: Mail an [bernd-uwe.runge@uni-konstanz.de](mailto:bernd-uwe.runge@uni-konstanz.de)
- Nachzügler: bei Frau Lucas (P1008) melden.
- Aushang ab Di 28.10. am Schwarzen Brett (P6) und online: <http://cms.uni-konstanz.de/physik/scheer/teaching/lectures/festkoerperphysik-ws-201415/>
- Nach Registrierung zur Teilnahme, Einloggen mit uni-mailadresse & password
- Übungsblätter: Ausgabe in der Vorlesung am Mo & auf Homepage (Blatt 1: 23.10.14)
- Beginn der Übungen: 30.10.14

# Regeln zum Übungsbetrieb

- **Aufgaben: an der Tafel vorrechnen**
  - Zu Beginn jeder Übung tragen Sie in eine Liste ein ("Kreuzchen"), welche der Aufgaben sie bearbeitet haben und in der Lage sind vorzurechnen.
  - Stellt sich heraus, dass ohne Vorbereitung der Aufgabe ein Kreuzchen gesetzt wurde, so wird das entsprechende **Kreuzchen plus ein weiteres aberkannt**.
- **Kurzvorträge**
  - werden in den Übungsgruppen gehalten
  - ca. 15 Minuten über ein vertiefendes Thema zur Vorlesung
  - Themen und Literaturhinweise auf ÜbungsblätterN
- **Zulassung zur Klausur („Schein“):**
  - Anwesenheitspflicht in den Übungen (maximal 2x unentschuldigt fehlen)
  - Mindestens **50% der möglichen Kreuzchen aus den Übungen**
  - Vorrechnen von mindestens **3 Aufgaben an der Tafel**
  - 1 Kurzvortrag
- **Benotete Scheine auf Anfrage**

# Leistungsnachweis/Bestehen des Moduls Festkörperphysik (9 ECTS)

Bestehen der

**Klausur am**

26. Februar 2015, **12:00 -15:00, A600**

Bei Nichtbestehen oder triftigem Grund (Attest):

**Nachholklausur am**

14. April 2015, **9:00-12:00, F420**

**Anmeldung zur Klausur über Studis bis jeweils 1 Woche vor Klausur**

Hinweise zur Klausur:

- keine Hilfsmittel
- keinerlei elektronische Geräte
- Studierendenausweis und Lichtbildausweis mitbringen

# Inhalte der Vorlesung

- 1. Bindungstypen:** Kovalente Bindung, Ionenbindung, Metallische Bindung, Van der Waals-Bindung, Wasserstoff-Brücken-Bindung
- 2. Kristallstrukturen:** Punktgitter, Elementarzelle, Basis, Symmetrieeigenschaften der Kristalle, Bravais-Gitter, Kristallstrukturen, Indizierung von Kristallebenen & Kristallrichtungen
- 3. Beugung und reziprokes Gitter:** Streuung an periodischen Strukturen, Beugungsbedingungen, Reziprokes Gitter, Brillouin-Zonen, Strukturfaktor, Formfaktor, Debye-Waller-Faktor, Methoden der Strukturanalyse
- 4. Gitterdynamik:** Adiabatische Näherung, Harmonische Näherung, Lineare Kette, 3D Gitter, Quantisierung der Gitterschwingungen, zeitlich veränderliche Strukturen, Phononen-Dispersionsrelationen
- 5. Thermische Eigenschaften des Gitters:** Mittlere thermische Energie eines harmonischen Oszillators, Spezifische Wärme des Gitters, anharmonische Effekte
- 6. Das freie Elektronengas:** Drude-Modell: Elektrische & Thermische Eigenschaften, Sommerfeld-Modell, Fermi-Dirac-Verteilung, Spezifische Wärme & Transporteigenschaften

# Inhalte der Vorlesung- Fortsetzung

**7. Elektronen im periodischen Potential:** Bloch-Zustände, Elektronen im schwachen periodischen Potential, Brillouin-Zonen und Fermi-Flächen, Näherung für stark gebundene Elektronen

**8. Halbklassische Dynamik und Kristallelektronen:** Halbklassische Bewegungsgleichungen, Effektive Masse, Elektronen & Löcher, Boltzmann-Gleichung, Elektronische Streuprozesse in Metallen

**9. Halbleiter:** Bandstruktur, Ladungsträgerkonzentration, Dotierte Halbleiter, Transporteigenschaften, pn-Übergang

**10. Optische Eigenschaften von Festkörpern:** Isolatoren und Halbleiter, Metalloptik

**11. Magnetismus:** Magnetismus der Leitungselektronen, Magnetische Wechselwirkungen

**12. Supraleitung:** Allgemeine Eigenschaften, Phänomenologische Modelle

# Literatur/Lehrbücher

H. Ibach, H. Lüth: Festkörperphysik  
LBS Springer, 7. Auflage 2009

C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik  
LBS Oldenbourg, 14. Auflage 2005

K. Kopitzki: Einführung in die Festkörperphysik  
LBS Teubner, 4. Auflage 2002

Ashcroft, Mermin: Solid State Physics  
LBS Holt-Saunders, 1976

Gerthsen-Kneser-Vogel Meschede:  
Physik, Springer, 24. Auflage 2010

H. Stokes: Solid State Physics  
<http://stokes.byu.edu/textbooks.html>

R. Groß, D. Marx Skriptum Festkörperphysik I +II  
<http://www.wmi.badw.de/teaching/Lecturenotes/index.html>

*viele weitere Lehrbücher in der LBS und Unibib, viele weitere Skripte online*