

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

Vorlesung (nur Monobachelor Physik): ca. 30

Di und Fr von 10 - 12 Uhr, Hörsaal A (1.3.14)

Sprechstunde: Di 12:30-13:30 oder nach Vereinbarung

Webseite:

*[www.physik.fu-berlin.de/einrichtungen/ag/
ag-fumagalli/lehre/Festkoerperphysik/index.html](http://www.physik.fu-berlin.de/einrichtungen/ag/ag-fumagalli/lehre/Festkoerperphysik/index.html)*

P. Fumagalli

tel: 838-54642

e-mail: paul.fumagalli@fu-berlin.de

Sekretariat: Frau Badow

tel: 838-56141

e-mail: marion.badow@fu-berlin.de

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

Leistungspunkte (laut Studien-/Prüfungsordnung):

Monobachelor Physik: **8 LP**

Übungen (ca. 15 Teilnehmer pro Tutorium):

Anmeldung: ab sofort online über KVV:

www.mi.fu-berlin.de/kvv/registration.htm?cid=9495

Termine:

Monobachelor Physik:

**Do, 8 - 10 Uhr, HS A (1.3.14) Tobias Homberg
(homberg@physik.fu-berlin.de)**

**Fr, 12 - 14 Uhr, SR T2 (1.4.03) Felix Hermann
(felixhermi@gmx.de)**

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

keine gemeinsame Abgabe der Übungsblätter:

eine gemeinsame Abgaben der Übungszettel ist nicht erlaubt

Inhalt der Übungsblätter:

zwei Ausgaben der Übungszettel: einmal mit und einmal ohne Hinweise, ab und zu freiwillige Aufgaben, zum Teil zur Klausurvorbereitung (ohne Bewertung, ohne Korrektur, aber mit Besprechung)

***Ausgabe Übungsblätter:* Dienstag in der Vorlesung (sowie online)**

Ausgabe 1. Übungsblatt am 26.10.2010



***Abgabe Übungsblätter:* Dienstag, in der Vorlesung,
spätestens bis Dienstag Abend 16 Uhr im
Briefkasten im Sekretariat**

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

Klausur: *Di, 8. Februar 2011, 10-12 Uhr (HS A und HS B)*

Umfang: *Vorlesung und besprochene Übungen bis einschließlich 1.02.2011*

Hilfsmittel: *zwei handgeschriebene A4-Blätter (d.h. insgesamt vier Seiten, keine Kopien!), Taschenrechner*

Kopierte Seiten als Hilfsmittel werden mit Punktabzug bestraft!

Inhalt: *6 - 7 Aufgaben mit 3 - 5 Teilaufgaben, ca. zur Hälfte Rechenaufgaben, Rest: Verständnisaufgaben, eine Aufgabe ist identisch mit einer Übungsaufgabe*

Nachklausur: *in KW 8 (21.-25. Februar 2011)*

Ort: *Großer Hörsaal (Physik)*

Umfang: *komplette Vorlesung und alle Übungen*

Hilfsmittel: *2.5 handgeschriebene A4-Blätter (d.h. insgesamt fünf Seiten, keine Kopien!), Taschenrechner*

Kopierte Seiten als Hilfsmittel werden mit Punktabzug bestraft!

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

Bedingungen für den Schein:

regelmäßige Teilnahme: Anwesenheitspflicht ist ausgesetzt!

aktive Teilnahme: 50% der Übungspunkte und ***zweimal*** vorrechnen

Klausur bestanden (50% der Punkte für 8 LP)

Note für Schein: 100% aus Klausur

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

Zugangsvoraussetzungen:

keine

Empfohlen wird:

Experimentalphysik 4, SS 2010, da diese Vorlesung
unmittelbar darauf aufbaut!

Quantentheorie 1

Vorkenntnisse in Mathematik:

Integrieren und Differenzieren

komplexe Zahlen und Funktionen

Matrizenrechnung

Lösen von Bewegungsgleichungen

Vektorgeometrie

in Physik:

Einführung in die Festkörperphysik

(z. B. Ch. Kittel, Kap. 1-7)

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

Dokumentation (online):

Kurzzusammenfassung jeder Vorlesung mit den wichtigsten Formeln und Begriffen sowie ein paar Fragen zur Überprüfung des Verständnisses

Übersicht über die gezeigten Experimente

Kopie der in der Vorlesung verwendeten Folien

Empfohlene Literatur:

1. Ch. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik
2. Ashcroft/Mermin: Solid State Physics
3. Ibach/Lüth: Einführung in die Festkörperphysik

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

1. Termin 19.10.10

0 Einteilung der Übungsgruppen, Einleitung

Kurzrepetition Experimentalphysik 4,
Konstruktion der Fermi-Fläche

2. Termin 22.10.10

de Haas-van Alphen Effekt,
Landau-Quantisierung

3. Termin 26.10.10

1 intrinsische Halbleiter

Bandlücke,
Bewegungsgleichung im Halbleiter

4. Termin 29.10.10

effektive Masse,
Bandstrukturen von Halbleitern,
intrinsische Ladungsträgerdichte

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

5. Termin 02.11.10

2 dotierte Halbleiter

Dotierung von Halbleitern,
Ladungsträgerdichte im dotierten Halbleiter

6. Termin 05.11.10

thermoelektrische Effekte,
Halbmetalle

3 p-n-Übergang

p-n-Übergang im thermischen Gleichgewicht,
Schottky-Modell der Raumladungsdichte

7. Termin 09.11.10

vorgespannter p-n-Übergang und Gleichrichtung,
Bestimmung des Sättigungsstromes

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

8. Termin 12.11.10

4 Grundlagen des Dia- und des Paramagnetismus

theoretische Beschreibung von Dia- und Paramagnetismus,
Langevin-Diamagnetismus

9. Termin 16.11.10

Theorie des Paramagnetismus,
Hund'sche Regeln,
Curie-Gesetz

10. Termin 19.11.10

Van-Vleck-Paramagnetismus,
Quenching des Bahndrehimpulses,
paramagnetische Suszeptibilität der Leitungselektronen

11. Termin 23.11.10

5 magnetische Ordnung

Ferromagnetismus,
Heisenberg Austausch-Wechselwirkung,
Molekularfeld-Näherung

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

12. Termin 26.11.10

Bandmodell des Ferromagnetismus: Stoner-Wohlfahrt-Modell,
Spinwellen (Magnonen)

13. Termin 30.11.10

magnetische Domänen
Antiferromagnetismus,
Ferrimagnetismus,
kritische Exponenten

14. Termin 03.12.10

6 experimentelle Grundlagen der Supraleitung

Feldabhängigkeit,
Meissner-Ochsenfeld-Effekt,
Wärmekapazität,
Energilücke,
Mikrowellen- und Infraroteigenschaften,
Isotopen-Effekt

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

15. Termin 07.12.10

7 theoretische Grundlagen der Supraleitung

Thermodynamik des supraleitenden Übergangs,
London-Gleichungen

16. Termin 10.12.10

Cooper-Paare,
BCS-Theorie

17. Termin 14.12.10

Kohärenzlänge,
Zustandsdichte,
Flussquantisierung

18. Termin 17.12.10

Typ II-Supraleiter,
Vortex-Zustände,
kritische Felder,

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

19. Termin 04.01.11

Josephson-Effekt,
Quanteninterferenz

20. Termin 07.01.11

8 Quasiteilchen

dielektrische Funktion des Elektronengases,
Reflektivität,
Plasmonen

21. Termin 11.01.11

Elektron-Phonon-Wechselwirkung: Polaronen,
Polaritonen,
Exzitonen

22. Termin 14.01.11

Elektron-Elektron-Wechselwirkung: Fermi-Flüssigkeit,
elektrostatische Abschirmung: Mott-Übergang,
Raman-Effekt in Kristallen,
Energieverlust schneller Elektronen im Festkörper

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

23. Termin 18.01.11

9 Oberflächen- und Grenzflächenphysik

Kristallographie der Oberflächen,
RHEED,
Bandstruktur der Oberflächen

24. Termin 21.01.11

Magnetowiderstand,
Quanten-Hall-Effekt,
Schottky-Barriere

25. Termin 25.01.11

Heterostrukturen,
Leuchtdioden und Halbleiterlaser
Versetzungen

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

26. Termin 28.01.11

10 Nanostrukturen

Abbildungsmethoden,
elektronische Struktur in 1D,

27. Termin 01.02.11

elektronischer Transport in 1D,
elektronische Struktur in 0D,

28. Termin 04.02.10

elektronischer Transport in 0D,
vibratorische und thermische Eigenschaften von Nanostrukturen

29. Termin 08.02.11

Klausur!!!

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

30. Termin 11.02.11

12 Nichtkristalline Festkörper

Beugungsmuster,
Gläser,
amorphe Ferromagneten,
amorphe Halbleiter

31. Termin 15.01.11

13 Punktdefekte

Gitterfehlstellen,
Farbzentren,
Frenkel-Defekte,
Schottky-Defekte,
F-Zentren

32. Termin 18.02.11

Laborführung