LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Fasta tillståndets fysik
Solid State Physics

FFFF05, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2013/14
Beslutad av: Utbildningsnämnd B
Beslutsdatum: 2013-04-10

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.
Obligatorisk för: F3
Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen utnyttjar begrepp från kurser i statistisk fysik, elektromagnetisk fältteori, kvantmekanik och atomfysik. Med utgångspunkt i tidigare kurser diskuteras hur fasta materials elektronstruktur uppstår. Tonvikt läggs på bandstrukturen och de elektriska egenskaperna hos halvledare, vilket leder fram till pn-övergången. Transistorn behandlas kortfattat. Kursen diskuterar också optiska och magnetiska egenskaper hos fasta material. Begreppen i kursen är viktiga bland annat inom de snabbt växande områdena nanovetenskap och nanoteknik.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva de inom kursen använda modellerna samt deras förutsättningar, möjliga användningsområden och begränsningar.
- kunna förklara vad som påverkar elektriska egenskaper hos fasta material och speciellt hos halvledare.
- kunna diskutera möjligheter och begränsningar hos halvledarmaterial.
- kunna beskriva pn-övergången och några elektroniska komponenter baserade på halvledare.
- kunna beskriva några elektriska och optiska egenskaper hos fasta material och diskutera dessa egenskaper utifrån de modeller som ingår i kursen.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna välja relevanta modeller med inslag av kvantmekanik för att beskriva fasta materials elektronstruktur.
- kunna genomföra och utvärdera experiment.
- kunna presentera och förklara fysikaliska frågeställningar och experimentella resultat skriftligt och muntligt.

Kursinnehåll

Kristallina material. Klassisk vs. kvantmekanisk beskrivning av elektroner i metaller. Elektronstruktur: fri-elektronmodellen och bandstruktur. Elektriska egenskaper hos metaller, halvledare och isolatorer. Optoelektroniska och elektroniska komponenter: pn-övergången, lysdioder och introduktion till fälteffekt-transistorer. Något om fasta materials optiska egenskaper.

Kursens examination

Betygsskala: TH
Prestationsbedömning: För betyg 3 krävs godkänd skriftlig tentamen. För högre betyg krävs individuell muntlig tentamen, som får genomföras under förutsättning att den skriftliga tentamen är godkänd.

Delmoment
Kod: 0110. **Benämning:** Fasta tillståndets fysik.
Antal högskolepoäng: 6,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.
Kod: 0210. **Benämning:** Laborationer.
Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig alternativt muntlig presentation av laborationens innehåll och resultat. **Delmomentet omfattar:** Laborationer.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar och FMFF05 Statistisk termodynamik med tillämpningar.
Begränsat antal platser: Nej
Kursen överlappar följande kurser: FFF100, FFFF01

Kurslitteratur

- Meddelas senare.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Carina Fasth, carina.fasth@ftf.lth.se
Hemsida: http://wwwgu.ftf.lth.se/courses/ffff05.html