



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Fasta tillståndets fysik Solid State Physics**

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

**Gäller för:** Läsåret 2016/17

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd B

**Beslutsdatum:** 2016-03-29

### **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 för fortsatt förståelse för många viktiga tillämpningsområden - bl a elektronik, optoelektronik på mikro- och nanoskala, samt även för grundläggande forskning och utveckling inom området.

### **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:** Skriftlig tentamen samt godkända laborationer.

### **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**

- Kompendium.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Carina Fasth, carina.fasth@ftf.lth.se

**Hemsida:** <http://www.gu.ftf.lth.se/courses/ffff05.html>