

FYST25, Fysik: Fasta tillståndets teori, 7,5 högskolepoäng

Physics: Solid State Theory, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-06-14 att gälla från och med 2007-07-01, höstterminen 2007.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen med inriktning mot fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1F, Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens mål är att studenter efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

Kunskap och förståelse

- att förstå konceptet elektronisk bandstruktur i kristaller och kunna relatera detta till grundläggande kvantmekanik,
- att kunna bedöma hur spridning påverkar elektrontransport i halvledare och metaller,
- att kunna förklara mikroskopiska orsaker till para-, dia-, och ferromagnetism inom enklare modeller,
- att förstå principen av medelfältsapproximationen,
- att ha förståelse för hur den dielektriska funktionen påverkas av fononer, optiska övergångar och elektron-elektron växelverkan,
- att ha en överblick över supraledning och ha kännedom om det mikroskopiska BCS tillståndet,

Färdigheter och förmåga:

- att kunna tillämpa envelope functions vid modellering av halvledarheterostrukturer,
- att kunna hantera enklare problem i mångpartikel-kvantmekanik med hjälp av konceptet besättningstalsrepresentation,
- att kunna genomföra elementära kvantitativa beräkningar för optiska egenskaper hos fasta kroppar såsom förstärkningsspektrum för halvledarlasrar,

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- att kunna värdera den hierarkien av koncepten inom fasta tillståndets fysik,
- att kunna se användbarheten av grundläggande teorier inom fysiken för kvantitativ beskrivning av praktiska problem.

Kursens syfte

Utbildningen syftar till att ge en fördjupad förståelse av centrala koncept inom fasta tillståndets fysik och deras relation till grundläggande teorier av kvantmekanik och elektrodynamik. Studenterna skall lära sig hur dessa koncept kan utnyttas för att kvantitativt modellera fysikaliska effekter. Speciell hänsyn tas till ämnen som är relevanta för aktuell forskning i fasta tillståndets fysik och nanovetenskap i Lund.

Kursens innehåll

- Bandstruktur för kristaller och halvledarheterostrukturer
- Elektrontransport och spridning
- Magnetiska egenskaper
- Täthetsmatriser och optiska Blochekvationer
- Dielektriska egenskaper, Coulombväxelverkan och excitoner
- Supraledning

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och gruppövningar. Deltagande i gruppövningar och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker muntligt i form av tentamen vid kursens slut och annan form av examination. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända inlämningsuppgifter samt deltagande i alla obligatoriska moment. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs Engelska B samt grundläggande kunskaper inom fasta tillståndets fysik, motsvarande FYSA31, Fysik 3, Modern fysik, 30 hp, termodynamik, elektromagnetism (Maxwells ekvationer) motsvarande kursen FYSN13, Elektrodynamik, 7,5 hp och avancerade kunskaper inom kvantmekaniken, motsvarande FYSN17, kvantmekanik, 7,5 hp.

Prov/moment för kursen FYST25, Fysik: Fasta tillståndets teori

Gäller från V08

0701 Fasta tillståndets teori, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd