



SK1107 Fysik del 2, material-fysik 6,0 hp

Physics part 2, Material Physics

Fastställande

Kursplan för SK1107 gäller från och med HT17

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Särskild behörighet

Fysik 1 (IF1601), SK1106

Matematik (5B1103)

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursens huvudmål är att ge en mikroskopisk beskrivning av elektroner, atomer, kärnor och fasta material hur detta relaterar till makroskopiska egenskaper hos fasta material.

Efter kursen skall studenten kunna:

- bedöma när klassisk fysik är tillämpbar och när en kvantmekanisk beskrivning är nödvändig.
- beskriva atomens och det periodiska systemets uppbyggnad och kunna förklara vad de olika kvanttalens representerar.
- Med hjälp av tabeller och enkla modeller kunna beräkna atomära spektra (emission/absorption)
- beskriva molekylers uppbyggnad och förklara hur de vibrerar och roterar och beräkna energier som associeras med dessa rörelser
- beskriva och ge exempel på olika kemiska bindningar och hur dessa påverkar ett fast materials elektriska, optiska och mekaniska egenskaper.
- beskriva de vanligaste kristallgittern, och bestämma struktur och gitterparameter med röntgendiffraktion.
- beskriva gitterets dynamiska egenskaper och beräkna fononenergi, ljudhastighet och gitterets bidrag till värmekapaciteten i en fast kropp.
- beskriva frielektronmodellen och utifrån denna beräkna metallers termiska och elektriska egenskaper.
- beskriva inverkan av en periodisk potential på elektroners egenskaper i fasta material.
- utifrån ett banddiagram kunna uppskatta ett materials elektriska och optiska egenskaper.
- beskriva och beräkna enkla elektroniska komponenter och deras elektriska egenskaper.

Kursinnehåll

Kursen ger en introduktion till kvantfysik och kvantmekanik tillämpad på atomer och fasta material, med inriktning mot problemställningar inom materialfysik som en ingenjör kan tänkas möta i sin yrkesverksamhet.

Kursen går igenom:

Kvantfysik och partikel-våg-dualism, Schrödingerekvationen och dess lösning för olika potentialer.

Atomens och det periodiska systemets uppbyggnad. Elektronens kvanttal och elektronspinn.

Molekylers uppbyggnad, kemisk bindning, vibrationer och rotationer.

Materialfysik, kristallgitter, röntgendiffraktion, gittervibrationer, frielektronmodellen och metallers elektriska och termiska egenskaper, energiband, optiska och elektriska egenskaper hos halvledare, elektroniska komponenter

Kurslitteratur

se kursens hemsida

Examination

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Laborationer, 1.5 hp (LAB1)

Tentamen, 4.5 hp (TEN1)

Betygsskala: A-F

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.