



IF1602 Fysik del 2, materialfysik

6,0 hp

Physics part 2, Material Physics

Fastställande

Kursplan för IF1602 gäller från och med HTo8

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Fysik, Teknik

Särskild behörighet

Fysik 1 (IF1601)

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 tillämplig och när en kvantmekanisk beskrivning är nödvändig.
- beskriva atomens och det periodiska systemets uppbyggnad och kunna förklara vad de olika kvanttalerna representerar.
- beskriva och ge exempel på olika kemiska bindningar och hur dessa påverkar ett fast materials elektriska, optiska och mekaniska egenskaper.
- förklara hur och varför ett kärnkraftverk fungerar.
- beskriva de vanligaste kristallgittern, dessas dynamiska egenskaper och hur man bestämmer struktur och gitterparameter med röntgendiffraktion
- beskriva frielektronmodellen och utifrån denna uppskatta 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.

Atomkärnans uppbyggnad, modeller för atomkärnan, sönderfall, kärnreaktioner, fission, fusion, kärnenergi.

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

Kurslitteratur

Physics for scientists and engineers with modern physics, R.A.Serway, R.J.Beichner, 6th Ed, Harcourt College Publishers, ISBN: 0534408559

Solid State Physics, J.R. Hook & H.E. Hall, 2nd Ed, John Wiley & Sons, ISBN: 0-471-92805-4

Examination

- TEN1 - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F

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/B/C/D/E/Fx/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.