



IH2651 Halvledarteori och komponentfysik, allmän kurs 7,5 hp

Semiconductor Theory and Device Physics, General Course

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

Fastställande

Kursplan för IH2651 gäller från och med HT08

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Fysik

Särskild behörighet

IM2651 Elektroniska materials fysik (eller motsvarande kurs)

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Huvudsyftet med denna kurs är att ge grundläggande kunskap om, och förståelse för fysiken som styr moderna elektroniska och optoelektroniska halvledarkomponenter. Efter kursen ska eleverna kunna: Förstå hur elektronernas energier beskrivs av en bandstruktur och kunna utläsa de viktigaste egenskaperna ur ett sådant banddiagram. Kunna statistiken som beskriver elektron- och hållkoncentrationer i bandens extrempunkter vid jämvikt. Veta hur dopämnen kan tillföras halvledaren och vilka konsekvenser det får på förekomsten av hål och elektroner. Förstå elektroner och håls transportegenskaper och känna till de viktigaste spridningsprocesserna som begränsar transporten. Ha en generell förståelse för hur ljus (fotoner) absorberas i halvledare och hur ljus kan emitteras. Förstå hur en pn-övergång fungerar och hur olika halvledarmaterial kan utnyttjas till elektroniska och opto-elektroniska komponenter.

Kursinnehåll

Halvledarteorin spelar en mycket viktig roll för förståelsen av elektroniska och optoelektroniska komponenters funktionssätt. Kursen innehåller en repetition av kristallstruktur, reciproka gittret, elektronstruktur och energiband. Vidare beskrivs defekter i halvledare, statistiska jämviktsfördelningar och transportegenskaper för elektroner och hål, samt de spridningsprocesser som begränsar deras framfart. Optiska egenskaper hos halvledare inklusive absorption och emission av fotoner, samt system som inte är i jämvikt behandlas. Slutligen görs en beskrivning av pn-övergången och hur övergångar av olika slag och mellan olika material kan användas till att bygga upp elektroniska och opto-elektroniska halvledarkomponenter.

Kurslitteratur

Semiconductor Physics and Applications, M. Balkanski and R.F. Wallis
Upplaga: Förlag: Oxford University Press
År: 2000
ISBN: 0 19 851740 8
Undervisningsspråk: Engelska

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laborationskurs, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

Övriga krav för slutbetyg

En skriftlig tentamen (TENA; 4,5 hp), Projekt (1,5 hp), laborationer (LAB1; 1,5 hp).

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.