



IM2651 Elektroniska materials fysik 7,5 hp

Physics of Electronic Materials

Fastställande

Kursplan för IM2651 gäller från och med HT08

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Kurser från teknologblocken eller motsvarande; grundläggande kvantmekanik. För master studenter, förkunskaper motsvarande antagningskraven.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

To pass the course one needs to pass a written exam (4.5 credits) and a project work (3 credits). The project work includes solving a real dimensioning problem, writing a report and presenting the result at the seminar. The final grade will be based on the results from the exam and project work. In the Spring semester 2007 grades 2-5 will be applied, i.e., grade 2 corresponds to not passed, grade 3: passed, grade 4: good and grade 5: very good. To pass the course the students shall be able to define the appropriate models for the Markovian systems and to dimension the systems according to these models. For higher grade the students shall be able to treat more complicated systems. From 2007-07-01 the grades will include seven levels (A, B, C, D, E, Fx, F).

Kursinnehåll

Kondenserad material består av ett mycket högt antal växelverkande enheter med deras fysikaliska egenskaper, som kan vara atomer, joner, elektroner, spin, osv. Det är väsentligt att studera dessa för att kunna förstå egenskaper hos kristaller och kunna designa elektroniska material. Ska studeras i kursen: kristallstruktur, reciproka gittret, de sammanbindande krafterna i kristaller, gittervibrationer, den fria elektrongasens teorin, bandstrukturer, energidistributioner, halvledarematerial, Fermi-ytor, magnetism och supraleddning. Vid början på kursen, kommer en kort översikt som omfattar viktiga begrepp och formalismen i kvantmekanik och atomär fysik att ges. Syftet är att sammanfatta de grundläggande begreppen och bekanta sig med notationer och termer som används genom kursen. Angående de olika kursmomenten, följer vi kursboken, Introduction to solid state physics av Charles Kittel, samt övningskompendiet och anteckningarna från speciella föreläsningar. Alla beståndsdelar från den föregående listan genomgås omfattande förutom magnetism och supraleddning som kommer att förbli vid introduktörisk nivå då de genomgås i olika följande kurser. Under kursen, betonar vi hur olika fysikaliska fenomen kan förstås med en granskning av problemet i k-rummet (eller vågtalsvektorsrymden, samt reciproka rummet). Studenten inleds i denna mäktiga formalism och dess tillämpning till vågspridningen i kristaller (t.ex. röntgenspridning, neutronspridning, elektronspridning), fononegenskaperna, samt elektrons beteendet i en periodisk potential. Förutom vanliga föreläsningar, ges speciella föreläsningar om nuvarande forskningsämne, sådana som låg dimensionella halvledarstrukturer och fotoniska kristaller. Dessa föreläsningar syftar mot att understryka kursens relevans och betydelse samt att ge en uppskattning på hur vanliga begrepp från fasta tillståndets fysik kan tillämpas i olika sammanhang, t.ex., ljusbeteende i periodisk dielektrisk medium, samt att visa de fundamentala likheterna och olikheterna.

Kurslitteratur

Introduction to Solid State Physics, Charles Kittel
Upplaga: Förlag: John Wiley and Sons Inc.
År: 2005 ISBN: 0-471-68057-5

Examination

- TEN1 - Tentamen, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationskurs, 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

TENTAMEN:Klarad tentan ger 6 högskolepoäng. Tentamen ska räknas på en total av 24 enheter som fördelas enligt följande:Del 1: beskrivningar och härledningar – 12 enheterDel 2: Räkneuppgifter – 12 enheterFör att kunna klara tentan måste man få åtminstone 4 enheter vid varje del. Man måste få en minimum av 12 enheter för att klara tentan. Del 1: Kursboken, alla anteckningar, laptop samt miniräknare: **ICKE TILLÅTNA**Del 2: Kittel's bok, miniräknare, matematisk handbok: **TILLÅTNA** **KONTROLLSKRIVNINGAR:**Genom kursens lopp, ska två kontrollskrivningar anordnas. Varje kontrollskrivning hålls på 45 minuter. Om alla svar är korrekta ges en maximum på 6 enheter. Därför baseras den totala examinationen på 30 enheter. **BETYG:**Betyg 5: över 20 samlade enheter ; Betyg 4: över 16 samlade enheter ; Betyg 3: mellan 12 och 16 samlade enheter.

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.