

Kursplan för

Halvledarfysik Semiconductor Physics

**FFFN30, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2018/19

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2018-03-28

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Nanovetenskap.

Valfri för: E4-is, F4, F4-f, F4-hn, F4-nf, MSOC2, N4-nf, N4-hn

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Kursen syftar till att studenten ska fördjupa sin förståelse för de fysikaliska principer som ligger till grund för halvledarfysiken och som är av central betydelse för att förstå funktionen hos halvledarkomponenter, i synnerhet transistorer. Förståelse för grundläggande halvledarfysik och för halvledarmaterials egenskaper är avgörande för att kunna bedöma möjligheter och begränsningar för komponenter och för att kunna ta del av och bidra till utveckling inom fältet.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för grundläggande teorier, antaganden och modeller inom halvledarfysiken
- kunna redogöra för centrala halvledarkomponenters funktion med utgångspunkt från bakomliggande fysikaliska principer
- kunna relatera komponenters prestanda till materialegenskaper och design

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna simulera och analysera komponenter med hjälp av kommersiell programvara och sammanfatta resultaten i en skriftlig rapport
- kunna lösa uppgifter och i skriftlig form tydligt och strukturerat redogöra för lösningen
- muntligt kunna argumentera, använda relevanta begrepp och dra slutsatser i en vetenskaplig diskussion

Kursinnehåll

Grundläggande fysikalisk teori för halvledare: bandstruktur, intrinsiska och extrinsiska halvledare - laddningsbärarkoncentrationer och transportfenomen.

Icke-jämvikt i halvledare: excitations- och rekombinationsmekanismer, injektion av laddningsbärare. Yttillstånd.

Elektriska egenskaper hos komponenter som pn-övergång, bipolär transistor, metall-halvledarövergång. Fälteffekttransistor (MOS-transistor): grundläggande egenskaper, funktion och skalning.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Godkända inlämningsuppgifter, godkända laborationer och muntlig tentamen.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0117. **Benämning:** Halvledarfysik.

Antal högskolepoäng: 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Muntlig tentamen

Kod: 0217. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig redovisning

Kod: 0317. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftliga rapporter

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Kunskaper i fasta tillståndets fysik inklusive introduktion till halvledare och pn-övergången motsvarande FFFF05 Fasta tillståndets fysik, FFFF01 Elektroniska material eller ESSF20 Komponentfysik.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FFF021

Kurslitteratur

- Sze, S M and Lee, M: Semiconductor Devices - Physics and Technology. Vi kommer att använda tredje utgåvan. Tidigare utgåvor kommer att fungera bra för det mesta.
- Utdelat material (anteckningar samt labhandledningar).

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Carina Fasth, carina.fasth@ftf.lth.se

Kursansvarig: Dan Hessman, dan.hessman@ftf.lth.se

Hemsida: <http://www.ftf.lth.se/courses/fff021>