



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Fysik

Kursplan

Beslut om inrättande av kursen

Kursplanen är fastställd av Fakultetsnämnden vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap, 2014-06-04 och gäller från höstterminen 2014 vid Karlstads universitet. Den ersätter tidigare kursplan från 2013-03-07, Dnr HNT 2013/94:3.

Kurskod: FYGC07

Fysikalisk elektronik, 7.5 hp

(Physical electronics, 7.5 ECTS Credits)

Utbildningsnivå: grundnivå

Successiv fördjupning: G2F (Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav)

Undervisningsspråk

Svenska eller engelska.

Behörighetskrav

För tillträde till kursen fordras godkända kurser i matematik omfattande 30 hp och godkända kurser i fysik och teknisk fysik omfattande 35 hp, samt genomgångna kurser i Fasta tillståndets fysik, Elektromagnetisk fältteori och Kvantfysik I. Motsvarande bedömning kan göras.

Huvudområde

FYA (Fysik), TKA (Teknisk fysik)

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten kunna:

- beskriva de vanligaste halvledarmaterialens kristallstruktur och elektroniska bandstruktur,
- redogöra för halvledarfysikens teoretiska grunder och kunna använda teorin för beräkningar av halvledarmaterials elektroniska egenskaper och laddningstransport,
- redogöra för den fysikaliska grunden för p-n-övergången, samt funktion och transportegenskaper för p-n-dioden, den bipolära transistorn och MOSFET-transistorn
- beskriva metall-halvledarövergångar och halvledar-heteroövergångar och deras användning i elektroniska komponenter
- översiktligt beskriva andra typer av fälteffekttransistorer och halvledarbaserade solceller
- visa förmåga att utföra elektrisk karakterisering av halvledarkomponenter och använda moderna elektroniska mätinstrument.

Kursens huvudsakliga innehåll

Kursens syfte är att studenten ska tillägna sig kunskaper om grundläggande halvledar- och halvledarkomponentfysik, samt kunna använda sig av relevanta teoretiska modeller för att beräkna halvledarmaterials och halvledarkomponenters egenskaper och prestanda. Syftet är också att studenten ska bli förtrogen med handhavandet av moderna elektroniska mätinstrument för datainsamling och karakterisering av halvledare, halvledarkomponenter och kretsar.

Teoridel:

Översikt över vanliga halvledares kristallstruktur och elektroniska bandstruktur.

Halvledares elektroniska egenskaper: distribution av elektroner och hål, Fermi-nivån, intrinsisk och extrinsisk halvledare, dopning.

Laddningstransport, konduktivitet, generering och rekombination av elektron-hål-par

p-n-övergången, p-n-dioden,

Metall-halvledarövergångar, Schottkydioden, ohmiska kontakter, halvledar-heteroövergångar,

Den bipolära transistorn,

MOSFET-transistorn, CMOS-teknologi,

Andra typer av fälteffekttransistorer,

Fotovoltaiska tillämpningar, solceller.

Laborationsdel:

Elektrisk karakterisering av dioder och transistorer; bland annat ström-spänningsmätningar och kapacitansmätningar.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examinationen sker individuellt i form av obligatoriska laborationsuppgifter, laborationsrapporter och inlämningsuppgifter samt skriftlig tentamen.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan U (Underkänd), G (Godkänd) eller VG (Väl godkänd), eller enligt betygsskalan U (Underkänd), 3 (Godkänd), 4 (Icke utan beröm godkänd) eller 5 (Med beröm godkänd).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av studenten.

Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den utbildningsplan de är antagna till.

Om de vid studiernas slut vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som trädde i kraft 2007-07-01, skall de provas mot de kriterier som karaktäriserar denna studieordning.

Regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.