



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Fysik

Kursplan

Fysikalisk elektronik

Kurskod:	FYGC07
Kursens benämning:	Fysikalisk elektronik <i>Physical electronics</i>
Högskolepoäng:	7.5
Utbildningsnivå:	Grundnivå
Successiv fördjupning:	Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (G2F)

Huvudområde:

FYA (Fysik)
TKA (Teknisk fysik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2020-03-11 och gäller från höstterminen 2020 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

- Matematik: 30 hp
- Fysik och teknisk fysik: 35 hp
- Varit registrerade på kurser i: Fasta tillståndets fysik, Elektromagnetisk fältteori och Kvantfysik I. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

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

karaktisering av halvledare, halvledarkomponenter och kretsar.

Efter avslutad 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 transistoren och MOSFET-transistorer
- beskriva metall-halvledarövergångar och halvledar-heteroövergångar och deras användning i elektroniska komponenter
- redogöra för halvledarbaserade solceller, deras ekvivalenta krets, samt verkningsgradsbegränsningar
- visa förmåga att utföra elektrisk karaktisering av halvledarkomponenter och använda moderna elektroniska mätinstrument.

Innehåll

Teoridel:

- Översikt över vanliga halvledares kristallstruktur och elektroniska bandstruktur
- Halvledares elektroniska egenskaper: Distribution av elektroner och hål, fermivån, intrinsisk och extrinsisk halvledare, dopning, laddningstransport, konduktivitet, generering och rekombination av elektron-hål-par
- p-n-övergången, p-n-dioden
- Metall-halvledarövergångar, Schottkydioden, ohmska kontakter, halvledar-heteroövergångar
- Den bipolära transistoren
- MOSFET-transistorer
- Halvledarbaserade solceller: Uppbyggnad, funktion, tillverkning, defekttyper, verkningsgrad
- Solcellers roll för hållbar utveckling, påverkan på energisystem och deras tidsutveckling
- Framtida avancerade solcellskoncept

Laborationsdel:

- Halleffekt
- Elektrisk karaktisering av några halvledarkomponenter, t. ex. transistorer

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

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

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om särskilt pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan U (Underkänd), G (Godkänd) eller VG (Väl godkänd). För studenter på ingenjörsprogram används 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 utfärdas på begäran.

Övrigt

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