

Halvledarkomponenter 7,5 hp

Semiconductor Devices 7.5 credits

Avancerad nivå

Huvudområde: Elektronik, avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (AIN)

Kursplanen är fastställd av Forsknings- och utbildningsnämnden (2024-03-20) och gäller studenter antagna höstterminen 2024.

Kursens inplacering i utbildningssystemet

Kursen ingår som obligatorisk i Magisterprogrammet i elektronikdesign, 60 hp och som valbar kurs i Civilingenjör i datateknik, 300 hp. Kursen ges även som fristående kurs.

Behörighetskrav

Kandidatexamen inom teknikområdet eller motsvarande examen. Kurser i elektroteknik omfattande 90 hp inklusive ett självständigt arbete. Kurser i matematik omfattande antingen 30 hp eller analys, linjär algebra och transformmetoder. Engelska 6. Undantag ges för kravet på svenska.

Kursens mål

Kursens mål är att studenten uppvisar goda kunskaper om elektriska och optiska egenskaper hos halvledarmaterial, samt viktiga halvledarkomponenter. Vidare ska en översiktlig förståelse av tillverkningsmetoder för halvledarkomponenter och WEEE-direktivet också uppnås.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- redogöra för kristallstruktur samt elektriska egenskaper hos halvledarmaterial
- redogöra för design, fysikaliska principer och funktion hos diskreta halvledarkomponenter
- kortfattat redogöra för olika industriella teknologier för framställning av halvledarkomponenter
- kortfattat redogöra för tillverkning av elektronik och uppbyggnad av elektronikavfall i det hållbara samhället.

Färdighet och förmåga

- föreslå experimentella metoder för grundläggande karakterisering av halvledarmaterial och komponenter
- göra grundläggande beräkningar för bestämning av fysikaliska parametrar och prestanda för komponenter
- använda branschstandardprogramvara för att designa elektriska kretsar för en specifik uppgift

- använda prototypningstekniker för att testa kretskonstruktioner

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- diskutera och ifrågasätta innehållet i en vetenskaplig rapport rörande halvledarkomponenter
- diskutera samhälleliga och etiska aspekter relaterade till modern elektronikproduktion
- göra bedömningar av elektronik med avseende på möjligheter, begränsningar, dess roll i samhället samt ansvaret hos elektronikutvecklare för hur den tillämpas

Kursens huvudsakliga innehåll

Kursen behandlar halvledarkristaller, energiband, laddningsbärare och laddningstransport. Dioder, bipolära transistorer och fälteffekttransistorer (MOSFET) och CMOS. Halvledarminnen. Modellering av komponenter. Introduktion till organisk elektronik. Grundläggande tillverkningsmetoder för halvledarkomponenter och WEEE-direktivet.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, obligatoriska laborationer och övningar. I kursen ingår även ett obligatoriskt projektarbete.

Undervisningen bedrivs på engelska.

Examination

Som betyg för hel kurs används något av uttrycken Underkänd, 3, 4 eller 5.

Examinationen utgörs av skriftlig tentamen, godkända laborationer samt godkänd muntlig och skriftlig redovisning av projektarbetet. Samtliga examinationsmoment genomförs individuellt.

Examinationsmoment		Betyg
Skriftlig tentamen	5 hp	U/3/4/5
Laborationer	1,5 hp	U/G
Projektarbete	1 hp	U/G

Om särskilda skäl finns får examinator göra undantag från angiven examinationsform och medge att en student examineras på annat sätt. Särskilda skäl kan t.ex. vara beslut om särskilt pedagogiskt stöd.

För elitidrottande studenter enligt Riktlinjer för kombinationen studier och elitidrott vid Högskolan i Halmstad, dnr: L 2018/177, har examinator rätt att besluta om ett anpassat examinationsmoment eller låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Kursvärdering

I kursen ingår kursvärdering. Denna ska vara vägledande för utveckling och planering av kursen. Kursvärderingen ska dokumenteras och redovisas för studenterna.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Sze, S.M., Lee, M.K. *Semiconductor Devices - Physics and Technology*. John Wiley & Sons, 2012

Tidskriftsartiklar som är tillgängliga via Högskolans bibliotek.

Laborationshandledningar på kursens webbplats.