Optoelektronik

Optoelectronics
6 hp

Programkurs

TFYA38

Gäller från: 2023 VT

Fastställd av	**Huvudområde**	
Programnämnden för elektroteknik, fysik och matematik, EF	Elektroteknik, Teknisk fysik, Fysik	
Fastställandedatum	**Utbildningsnivå**	**Fördjupningsnivå**
2022-08-31	Avancerad nivå	A1X
Reviderad av	**Utbildningsområde**	
	Naturvetenskapliga området	
Revideringsdatum	**Ämnesgrupp**	
	Fysik	
Gavs första gången	**Gavs sista gången**	
VT 2008		
Institution	**Ersätts av**	
Institutionen för fysik, kemi och biologi		

Kursen ges för

- Civilingenjörsprogram i elektronikdesign
- Civilingenjörsprogram i teknisk fysik och elektroteknik
- Civilingenjörsprogram i teknisk fysik och elektroteknik - internationell
- Masterprogram i materialfysik för nano- och kvantteknologi

Rekommenderade förkunskaper

Grundläggande kunskaper i modern fysik eller nanoteknologi.

Lärandemål

Det övergripande målet med kursen är att ge grundläggande kunskaper om optoelektroniska komponenter och fiberoptik för att kunna förstå dagens och morgondagens teknologier för applikation inom optisk kommunikation, sensor- och bild-teknik, samt energiomvandling - som nyligen fått ett förnyat intresse på grund av globala krav på energibesparing och energiproduktion.. Efter avslutad kurs skall studenten:

- Känna till fysikaliska processer för optoelektroniska övergångar, och kunna använda grundläggande optoelektroniska samband mellan optiska materialegenskaper och komponenter inom optoelektronik.
- Kunna definiera principen för funktionen hos de viktigaste halvledande optoelektroniska komponenterna
- Förklara och kunna använda ekvationerna vilka bestämmer huvudsakliga egenskaper för optoelektroniska komponenter och fibeoptik.
- Kunna tillämpa kunskapen om olika optoelektroniska komponenter för att lösa problem främst inom fysik och teknikområdet.
- Kunna analysera funktionssättet hos olika fotoniska komponenter i syfte att välja lämpliga typer för givna applikationer.
- Förstå relationerna mellan komponentdesign, funktionssätt, genskaper, komponentens totala effektivitet och signal överföring.
- Kunna beräkna parameterar och designa enkla system för optiska kommunikation eller energiomvandling.

Kursinnehåll

- Grundläggande fysik
    - Elektromagnetisk vågfysik, optik, Maxwells och Fresenels ekvationer
    - Kvantmekanik och halvledarfysik, Einsteins relationer
- Elektron-foton processer
    - Carrier radiative recombination and light-emitting-devices (LED)
    - Stimulerade processer, lasringsmekanismer, och moder
    - Halvledarlasern
- Foton-elektron processer
    - Fotokonduktivitet och detektorer
    - Bildsensorer
    - Fotovoltaisk effekt och solceller
- Foton-foton processer
    - Elektromagnetisk vågrörelse, vågledare och fiberoptik
    - Optisk polarisation och modulation
    - Optiska kommunikationssystem
    - Fotoniska kristaller and lågdimensionella material för optoelektriska tillämpningar
- Kompletterande och framtida teknologier
    - Organisk och molekylär optoelektronik
    - Terahertz-fotonik
    - Display-teknologi
    - Effekt från nanoteknologi – nytt tänk, material och andra perspektiv

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisningen sker i form av föreläsningar (varav en del gästföreläsningar), lektioner med räkneövningar samt laborationer. Dessutom ingår inlämningsuppgifter.

Examination

KTR1	Frivillig test	0 hp	U, G
UPG1	Hemuppgifter	1 hp	U, G
LAB2	En laborationskurs	1 hp	U, G
TEN2	En skriftlig tentamen	4 hp	U, 3, 4, 5

Tentamen testar studentens förmåga att lösa numeriska problem och utföra beräkningar för design av komponenter.
Laborationskursen tränar studentens praktiska förmåga att testa optoelektroniska komponenter

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Övrig information

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt". Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är ”Svenska” kan kursen ges i sin helhet på svenska eller delvis på engelska. Examinationsspråk är svenska, men delar av examinationen kan ske på engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.
- Om undervisningsspråk är ”Svenska/Engelska” ges kursen i sin helhet på engelska om studenter utan tidigare kunskap i svenska språket deltar. Examinationsspråk följer undervisningsspråk.

Övrigt

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Kursen är campusförlagd på den ort som anges för kurstillfället om inget annat anges under ”Undervisnings – och arbetsformer”. I en campusförlagd kurs kan dock enstaka moment på distans ingå.

Om det föreligger synnerliga skäl får rektor i särskilt beslut ange förutsättningarna för, och delegera rätten att besluta om, tillfälliga avsteg från denna kursplan.