IL224V Halvledarkomponenter och tillämpningar 4,5 hp

Semiconductor devices with applications

Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT 2025 enligt grundutbildningsansvarigs beslut: J-2024-1629.Beslutsdatum: 2024-08-08

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Kunskaper om materialegenskaper (speciellt inom fasta tillståndets fysik) samt modern fysik, 10 hp, eller kunskaper i elkretslära och analog elektronik, inkluderande användning av transistorer/CMOS, 10 hp.

Gymnasiekursen Engelska B/6.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- beskriva funktionen och användningsområdet för pn-dioden, MOS-transistorn samt vanliga typer av minnesceller och någon typ av halvledarsensor
- använda ström-spänningsrelationer för att modellera halvledarkomponenter
- jämföra experimentella mätresultat på de ingående komponenterna med lämplig teori
- beskriva de grundläggande egenskaperna för CMOS-inverterare och hur dessa används för att realisera integrerade kretsar
- redogöra för de viktigaste hållbarhetsaspekterna vid tillverkning av modern mikroelektronik
- redogöra för de viktigaste egenskaperna hos halvledarmaterialet kisel och något annat material som används inom optoelektronik och kraftelektronik.

Kursinnehåll

Halvledarkomponenter, baserade på pn-övergångar och MOS-strukturer, innefattande MOStransistorn, pn- och schottkydioder, olika typer av minnesceller, solceller, fotodioder och lysdioder. Översikt av de viktigaste halvledarmaterialen, med fokus på egenskaperna hos kisel och några exempel inom t.ex. optoelektronik och kraftelektronik.

- I den teoretiska delen av kursen tar vi fram grundläggande ström-spänningsrelationer som används för att modellera halvledarkomponenter i tillämpningar såsom integrerade kretsar eller enklare analog elektronik.
- I den praktiska delen av kursen genomförs enklare laborationer på de komponenter som introducerats i den teoretiska delen.
- Processflödet vid tillverkning av modern mikro och nano-elektronik, framförallt CMOS, inkluderande hållbarhetsaspekter som energiåtgång och ändliga resurser.
- Grundläggande analys av effektförbrukning och grindfördröjningstid i CMOSbaserade kretsar.
- Översikt av utvecklingen av s.k. teknologinoder för avancerad CMOS.

Examination

- TEN1 - Hemtentamen, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

LAB1 är en praktisk laboration som kan ersättas med en datorbaserad laboration för studenter som önskar följa kursen enbart på distans.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.