IL2240 Halvledarkomponenter för integrerade kretsar 7,5 hp

Semiconductor Devices for Integrated Circuits

Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT 2023 enligt skolchefsbeslut: J-2021-1952.Beslutsdatum: 2021-10-14

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Kunskaper i elektrostatik, 3,5 hp, motsvarande slutförd examinationsmodul TENE i EI1220 alternativt slutförd kurs EI1320.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- kvalitativt beskriva den elektroniska bandstrukturen för isolatorer, halvledare och metaller
- använda begreppen elektron- och hålkoncentration, bandgap samt mobilitet för beräkningar av ström-spänningsrelationer i halvledarkomponenter
- analysera och beräkna den interna elektrostatiken (laddningar, elektriskt fält och potential) i halvledarkomponenter baserade på pn- och MOS-strukturer
- beskriva funktionen och användningsområdet för pn-dioden, MOS-transistorn samt vanliga typer av minnesceller och någon typ av halvledarsensor
- 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.

Kursinnehåll

Denna kurs introducerar de viktigaste halvledarkomponenterna som används i moden elektronik. Vi fokuserar på MOS-transistorn, pn- och schottkydioder samt olika typer av minnesceller. Dessutom ingår solceller, fotodioder och lysdioder. I kursen diskuteras effektförbrukning och grindfördröjningstid i CMOS-baserade kretsar. En översikt ges av utvecklingen av s.k. teknologinoder för avancerad CMOS enligt Moore's lag. Du ska vara bekant med processflödet, som används för att tillverka modern mikroelektronik. Särskild vikt läggs vid hållbarhetsaspekter som energiåtgång och ändliga resurser.

Examination

- TENA - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LABA - Laboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- SEMA - Seminarium, 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.

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.