IH1611 Halvledarkomponenter 7,5 hp

Semiconductor Devices

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

Fastställande

Kursplan för IH1611 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Elektroteknik,Teknik

Särskild behörighet

Analog elektronik, elektrostatik och modern fysik.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

De detaljerade målen för att bli godkänd på kursen omfattar att:

1. Kvalitativt kunna beskriva elektronisk bandstruktur för isolatorer, halvledare och metaller.
2. Kunna beräkna elektron- och hålkoncentrationer i lednings- och valensbandet med hjälp av Fermi-Dirac statistik och energibandsmodellen.
3. Kunna beskriva bidragen till strömtätheten i halvledare och med drift-diffusions modellen kunna härleda analytiska uttryck för fallen låg-nivå injektion, elektron-hål rekombination, pålagd yttre spänning och extern generation från ljus.
4. Kunna beskriva funktionen hos pn-övergången/dioden och MOS-transistorn samt vanliga typer av minnesceller. Vara bekant med bipolärtransistorns funktion.
5. Kunna analysera och beräkna den interna elektrostatiken (laddningar, elektriskt fält och potential) i pn-övergången och MOS-transistorn (långkanals-fallet).
6. Kunna härleda och beräkna strömtäteheten i pn-övergången/dioden och MOS-transistorn (långkanals-fallet) med hjälp av drift-diffusionsmodellen.
7. Vara bekant med processflödet, som används för att tillverka modern mikroelektronik. Du ska kunna koppla olika process-steg till genomskärningen av en komponent.
8. Kunna extrahera fysikaliska egenskaper och modellparametrar för en komponent från elektriska mätningar.
9. Kunna redovisa uppgifter inom ämnet både muntligt och skriftligt inför en större grupp.

Kursinnehåll

Kursens övergripande mål är att du ska kunna beskriva funktionen hos komponenter, baserade på pn-övergångar och MOS-strukturer. Dessa komponenter omfattar MOS-transistorn, bipolärtransistorn och minnesceller. Du ska kunna förklara hur komponenterna används i tillämpningar. Du ska kunna härleda och beräkna strömmar inuti komponenterna och kunna analysera laddningsfördelningen, det elektriska fältet och strömtätheten för givna terminalspänningar. Du ska vara bekant med processflödet, som används för att tillverka modern mikroelektronik.

Kurslitteratur

Modern Semiconductor Devices for Integrated Circuits, Chenming Calvin Hu, Förlag Pearson, År 2010, ISBN-13: 978-0-13-700668-7
ISBN-10:0-13-700668-3

Examination

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

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.