



DIGITAL IC-KONSTRUKTION

ETI130

Digital IC-design

Antal högskolepoäng: 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningspråk: Kursen ges på engelska. **Obligatorisk för:** MSOC1. **Valfri för:** D4, D4dpd, E3dps, F3, F3nfe, N3, N3nel, Pi4. **Kursansvarig:** Peter Nilsson,

Peter.Nilsson@es.lth.se, Elektrovetenskap. **Förutsatta förkunskaper:** EIT020

Digitalteknik samt ESS010/ETI190/ETI195/ETI196 Elektronik eller ETE115 Ellära och elektronik. **Prestationsbedömning:** Studenten ska vara godkänd på laborationerna samt vara godkänd på tentamen. **Poängsatta delmoment:** 2. **Övrigt:** Laborationerna sker i CADENCE/UNIX miljö. Under laborationerna förväntas studenterna behärska elementära UNIX-kommandon. **Hemsida:**

<http://www.es.lth.se/ugradcourses/digickonstr>.

Syfte

Digital IC-konstruktion är den första kursen, i digital VLSI-konstruktion, i en serie om 4, se www.es.lth.se/ugradcourses/ugradcourses.html. Denna första kurs syftar till att skapa en grundlig förståelse för digital integrerad kretskonstruktion. Ökande komplexitet och ökande krav på prestanda i form av snabbhet och effektsnålhet ställer allt högre krav på hårdvarukonstruktören. Att förstå både möjligheterna och begränsningarna är viktigt inte bara för den som gör full custom designs. Även den som gör högnivåkonstruktioner (t.ex. i VHDL) måste känna till grunderna för att kunna göra effektiva VLSI-implementeringar. Efter kursen förväntas studenten inse att ett chip inte är en kaotisk samling av transistorer utan ett organiserat hierarkiskt system uppbyggt av moduler.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- beskriva de parametrar som påverkar de fysikaliska egenskaperna, i transistorn eller i en digital krets, med avseende på area, effektförbrukning eller fördröjningar,
- analysera enklare digitala kretsstrukturer baserade på CMOS-teknik, utgående från en given topologi, en given funktion, en layout, eller ett ledningsnät,
- beskriva hur man bygger upp enkla aritmetiska och kombinatoriska block utgående från elementära funktioner och redogöra för hur dessa block fungerar i sekventiella nät samt
- använda basala verktyg för layout, schema och simulering för digital ASIC-konstruktion.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- utifrån givet ett problem, självständigt eller i grupp om två, tillämpa sina kunskaper genom att analysera digitala kretsar samt simulera och konstruera dem i en datorbaserad miljö.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna kommunicera resultat från laborativa experiment muntligen och
- ha tillägnat sig tillräckligt med grundläggande begrepp och kunskaper att man kan beskriva idéer, problem och lösningar för sakkunniga personer, i området.
- tillägna sig och sovra i viktig information ur ett digert material, såsom lärobok eller manual, utan läsanvisning.

Innehåll

Kursen innehåller en genomgång av MOS-transistorn och dess fysikaliska egenskaper. Modeller för dess funktion härleds. Speciellt beaktas de parametrar vi kan påverka som kretskonstruktörer. Olika familjer för logiska funktioner baserade på MOS-transistorer avhandlas. Dimensionering av dessa är ett viktigt inslag. Kursen tar upp sammansättning av olika block till aritmetiska funktioner. Här beaktas även egenskaper hos ledare för sammansättningen. Stort utrymme ges även åt sekventiell konstruktion. I alla delar beaktas dessutom prestanda såsom effektförbrukning, kiselarea och snabbhet.

Litteratur

Rabaey, J M, Chandrakasan, A, Nicolic, B: Digital Integrated Circuits: A Design Perspective, Prentice Hall International Editions, ISBN 0-13-120764-4.

<http://bwrc.eecs.berkeley.edu/icbook/>

Övrigt material läggs ut på <http://www.tde.lth.se/ugradcourses/digickonstr>

Poängsatta delmoment

Kod: 0104. **Benämning:** Tentamen.

Antal Högskolepoäng: 4,5. **Betygskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen.

Delmomentet omfattar: Hela kursen.

Kod: 0204. **Benämning:** Laborationer.

Antal Högskolepoäng: 1,5. **Betygskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Tre godkända laborationer.

Delmomentet omfattar: Hela kursen.