



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## Digital IC-konstruktion Digital IC-design

**ETIN20, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd A

Beslutsdatum: 2013-04-15

### Allmänna uppgifter

**Huvudområde:** Nanovetenskap.

**Huvudområde:** Elektronikkonstruktion.

**Obligatorisk för:** MSOC1

**Valfri för:** D4, D4-dpd, E4, E4-dpd, E4-hn, F4, F4-hn, N4-hn, Pi4

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### Syfte

Digital IC-konstruktion är den första kursen, i digital VLSI-konstruktion, av totalt 5. Denna kurs syftar till att skapa en grundlig förståelse för digital integrerad krets konstruktion. Den ges parallellt med kurserna Analog IC-konstruktion och Digitala strukturer på kisel. 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.

### 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 förhållningsätt*

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.

Efter kursen förväntas studenten inse att ett chip inte är en kaotisk samling av transistorer utan ett organiserat hierarkiskt system uppbyggt av moduler.

## Kursinnehåll

Kursen innehåller en genomgång av MOS-transistorer 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 behandlas. 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.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Studenten ska vara godkänd på laborationerna samt vara godkänd på tentamen.

### Delmoment

**Kod:** 0111. **Benämning:** Tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen. **Delmomentet omfattar:** Hela kursen

**Kod:** 0211. **Benämning:** Laborationer.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Tre godkända laborationer. **Delmomentet omfattar:** Hela kursen

**Kod:** 0311. **Benämning:** Laboration 1.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

**Kod:** 0411. **Benämning:** Laboration 2.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

**Kod:** 0511. **Benämning:** Laboration 3.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** EIT020 Digitalteknik samt ESS010/ETIA01 Elektronik eller ETE115 Ellära och elektronik.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** ETI130

## Kurslitteratur

- Rabaey J M, Chandrakasan A, Nicolic B: Digital Integrated Circuits, A Design Perspective. Prentice Hall , ISBN: 9780130909961.
- Övrigt material läggs ut på kursens hemsida <http://bwrc.eecs.berkeley.edu/icbook/>.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Professor Peter Nilsson, [Peter.Nilsson@eit.lth.se](mailto:Peter.Nilsson@eit.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/etin20>

**Övrig information:** Laborationerna sker i CADENCE/Linux miljö. Under laborationerna förväntas studenterna behärska elementära UNIX-kommandon.