



AVANCERAD DIGITAL IC-KONSTRUKTION

ETI135

Advanced Digital IC Design

Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygskala:** UG. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska. **Valfri för:** D4, E4dps, F4, F4nfe, MSOC2, N4, N4nel, Pi4. **Kursansvarig:** Peter Nilsson, Peter.Nilsson@es.lth.se, Elektrovetsenskap.

Förkunskapskrav: ETI130 Digital IC-konstruktion. **Prestationsbedömning:** Godkända hemuppgifter, genomförande av en föreläsning över givet ämne samt 80 % deltagande på föreläsningar. **Övrigt:** Valfri för det internationella masterprogrammet i system på chips.

Hemsida: <http://www.es.lth.se/ugradcourses/a-dick>.

Syfte

Utvecklingen inom digital integrerad kretskonstruktion går hela tiden mot mindre transistorer samtidigt som fler komponenter kan integreras på samma kiselbricka. Detta leder till att kretskonstruktören ställs inför nya problem när andra parametrar börjar dominera. Exempel på sådana fenomen är betydelsen av läckströmmar och kortkanalseffekter i transistorerna. Ett stort problem är också att ledningarna på chipset får allt större betydelse för kretsens prestanda. Därför behöver konstruktören lära sig nya metoder för att kunna hantera detta. Nya teknologier kräver också nya metoder för test och verifiering. Ett annat viktigt område är konstruktion av aritmetiska byggblock, t.ex. adderare och multiplicerare som är grunden i många konstruktioner. Det finns ett stort antal möjligheter vid implementering som ger olika resultat vad det gäller snabbhet, area och effektförbrukning. Klockning av digitala synkrona kretsar är också ett område som stöter på stora problem idag. Konstruktion med effektiva dataflödes- och klockningsstrategier samt asynkrona konstruktioner är ett viktigt inslag i kursen.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- beskriva den problematik som konstruktören ställs inför vid övergång till kommande teknologier i nanometerområdet
- på en hög nivå, redogöra för hur man konstruerar avancerad aritmetik med avseende på olika prestanda
- kunna beskriva för och nackdelar med olika strategier för att styra och synkronisera dataflödet i en komplicerad digital konstruktion samt
- förklara de vanligaste metoderna för testning av en komplex digital krets

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- självständigt eller i grupp om två, ta sig an större uppgifter, på en hög abstraktionsnivå, reflektera och tillämpa sina kunskaper för att komma fram till en användbar metod för att lösa det.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- från en hög nivå av abstraktion, kunna presentera ett problem eller ett fenomen och den metodik som används för att angripa det, inför en större grupp.
- extrahera viktig information ur ett digert material, såsom artiklar och läroböcker i syfte att presentera det inför en större grupp.

Innehåll

Kursen är till stora delar en fördjupning av de kunskaper som ingår i kursen Digital IC-konstruktion. Studenterna förväntas att ha med sig grundläggande kunskaperna från den kursen. Den här kursen ger ett avancerat perspektiv där studenten kan förväntas att kunna dra långtgående slutsatser genom att generalisera och abstrahera över flera domäner och nivåer inom digital IC-konstruktion. Kursen har ett djup i innehållet med problematik från framtidens teknologier i nanometer området, med hela problematiken kring prestanda och effektförbrukning från en låg till en hög abstraktionsnivå och hur det tillämpas på avancerad aritmetik. Kursen innehåller även en djup genomgång av hur man styr och synkroniserar dataflöden, både synkront och asynkront samt en genomgång av metodologier för att testa och verifiera digitala kretsar. En stor del av kursen ägnas åt nya ämnen och infallsvinklar inom digital konstruktion, vilka studenterna presenterar på en föreläsning inför de andra.

Litteratur

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

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

Rekommenderad bok: Parhami, B: Computer Arithmetic: Algorithms and Hardware Designs, Oxford University Press, ISBN 0-19-512583-5,

http://www.ece.ucsb.edu/Faculty/Parhami/text_comp_arit.htm.

Övrigt material läggs ut på <http://www.es.lth.se/ugradcourses/a-dick>