



ELLÄRA OCH ELEKTRONIK

ETE115

Electromagnetics and Electronics

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** ESS010, ETE022, ETIA01, ESS010, ETE022 och ETIA01. **Obligatorisk för:** N3. **Kursansvarig:** Daniel Sjöberg, daniel.sjoberg@es.lth.se, Elektrovetenskap. **Förutsatta förkunskaper:** FFF155 Nanovetenskapliga tankeverktyg, FFF100 Termodynamik och elektroniska material och FRT110 Systemteknik. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov. Frivilliga uppgifter under kursens gång kan ge bonus på tentamen. **Hemsida:** <http://www.es.lth.se/ugradcourses/ete115>.

Syfte

I princip alla tekniska system har en eller flera viktiga delar som kan klassas som elektroniska, många är till och med helt elektroniska. Särskilt medför de flesta mätsituationer att en fysikalisk storhet omvandlas till en elektrisk signal. Detta har medfört en världsomfattande industri och arbetsmarknad, och de flesta civilingenjörer förutsätts ha grundläggande kunskaper i elektronik.

Kursen är en grundläggande modelleringskurs avseende elektroniska system. Särskilt betonas modelleringskedjan 1) bestäm kretsmodeller för de fysikaliska processerna i de olika komponenterna såsom motstånd, transistorer etc, 2) utför matematisk analys av kretsmodellen och 3) tolka resultaten i form av systemparametrar som förluster och förstärkning.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda begrepp såsom elektriska och magnetiska fält, ström, spänning, effekt, impedans, överföringsfunktion, förstärkning och bandbredd för att beskriva och diskutera ideer, problem och lösningar rörande grundläggande komponenter och enkla elektroniska system för sakkunniga inom ellära och elektronik.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna skapa kretsmodeller för enkla elektriska system.
- kunna beräkna resistans och kapacitans för givna geometrier.

- kunna analysera givna linjära och olinjära kretsar med ett fåtal noder för hand.
- kunna designa kretsar som uppnår givna specifikationer, till exempel enkla passiva filter och förstärkare.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- utgående från en given frågeställning för ett system kunna välja modelleringsnivå och analysmetod för att på ett effektivt sätt besvara frågan.

Innehåll

Kursen består av kretsteori, elektromagnetisk fältteori och elektronik. I kretsteorin och fältteorin behandlas elektriska storheter, grundläggande analysverktyg samt verkliga kretselement och motsvarande ideala kretsmodeller. Kretsteorin används därefter inom elektroniken för att studera halvledarkomponenter och elektriska system.

Grundläggande elektriska storheter: Ström, spänning, potential, motstånd, ledningsförmåga, permittivitet, impedans, admittans och effekt.

Grundläggande analysverktyg: Maxwells ekvationer, elstatik, magnetostatik, randvillkor, Kirchhoffs lagar, räkneregler för linjära tidsinvarianta kretsar, nodanalys och tvåpolsekvivalenter.

Grundläggande kretselement: motstånd, spolar, kondensatorer, spänningskällor, strömkällor, förstärkare och transmissionsledning. Modellering: verkliga kretsar med ideala kretselement, överföringsfunktion och filter.

Halvledarkomponenter och elektriska system: operationsförstärkare, förstärkarkopplingar, dioder, transistorer, integrerade kretsar och digitala system.

Litteratur

Sjöberg, D, Gustafsson, M: Kompendium i Kretsteori, elektronik och ellära.

Gustafsson, M, Karlsson, A, Lundin, R: Kretsteori exempelsamling.