



## ELLÄRA OCH ELEKTRONIK

ETE115

### Electromagnetics and Electronics

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** N3. **Kursansvarig:** Daniel Sjöberg, daniel.sjoberg@es.lth.se, Elektrovetskap. **Rekommenderade förkunskaper:** Kunskaper motsvarande FFF155 Nanovetenskapliga tankeverktyg, FFF100 Termodynamik och elektroniska material och FRT110 Systemteknik. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov. Frivilliga hemuppgifter under kursens gång kan ge bonus på tentamen. **Hemsida:** <http://www.es.lth.se/ugradcourses/ete115>.

#### Mål

Denna kurs bygger på studenternas kunskaper i matematik och fysik. I kursen Termodynamik och elektroniska material har fysiken bakom enskilda krets-komponenter behandlats. I kursen i Ellära och elektronik kopplas komponenterna samman till elektriska kretsar som analyseras med verktyg från de grundläggande matematikkurserna samt kurserna Nanovetenskapliga tankeverktyg och Systemteknik.

- **Kunskapsmål:** Efter genomgången kurs skall studenten vara välbekant med de grundläggande elektronikkomponenterna samt kunna använda dessa i enkla elektroniksystem.
- **Färdighetsmål:** Efter genomgången kurs ska studenten kunna analysera enkla kretsar med nodanalys, förenkla kretsar med tvåpolsekvivalenter, använda simuleringsverktyg för att analysera godtyckliga kretsar och kunna använda fältteori för att härleda kretsmodeller för enkla komponentgeometrier.
- **Attitydmål:** Efter genomgången kurs ska studenten insett elektronikens möjligheter och ha fått en övergripande syn på kopplingen mellan fysik på komponentnivå och elektronik på systemnivå.

#### Innehåll

Kursen består av kretsteori, elektromagnetisk fältteori och elektronik. I kretsteorin och fältteorin behandlas elektriska storheter, grundläggande analysverktyg och verkliga kretselement med dess 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 krets-element: motstånd, spolar, kondensatorer, spänningskällor, strömkällor och förstärkare. Modellering: verkliga kretsar med ideala krets-element, överföringsfunktion och filter.

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

#### **Litteratur**

Hambley, A. R.: Electrical Engineering, Principles and Applications. Pearson Prentice Hall, 2005.

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