



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Elektromagnetisk vågutbredning Electromagnetic Wave Propagation**

**ETEN05, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2014/15

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd A

**Beslutsdatum:** 2014-04-07

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** E4-f, E4-hn, F4, F4-tf, F4-f, Pi4-bs

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Elektromagnetiska vågor utgör den yttersta länk på vilken modern kommunikation vilar, och är därmed av avgörande betydelse för dagens samhälle. Denna kurs behandlar hur elektromagnetiska vågor utbreder sig i olika material och strukturer, vilket har tillämpningar inom såväl trådlös som trådbunden kommunikation, spridningsteori och ickeförstörande provning.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förklara de grundläggande analysmetoder som används för att analysera vågutbredning i linjära material
- kunna redogöra för enkla materialmodeller som Debye- och Lorentzmodellerna
- kunna redogöra för begrepp som polarisation, vågimpedans, olika vågutbredningshastigheter, randvillkor, kausalitet och passivitet

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beräkna reflektion och transmission mot isotropa material vid snett infall för gränssytor, skivor och flerlagrade strukturer
- kunna analysera vågutbredning i homogena bianisotropa material
- kunna analysera pulser och strålknippen med hjälp av frekvensanalys och plana vågor

- kunna genomföra numeriska simuleringar av vågutbredningsproblem både med enklare egna program och med kommersiellt tillgänglig programvara
- kunna genomföra ett mindre projekt inklusive skriftlig dokumentation och muntlig presentation

## Kursinnehåll

Repetition av Maxwells fältekvationer och randvillkor. Konstitutiva relationer och olika materialmodeller. Konservationslagar. Tidsharmoniska fält. Plana vågor, polarisation. Vågutbredning i komplexa material (isotropa, anisotropa, gyrotropa, bi-isotropa). Reflektion och transmission vid normalt och snett infall för gränssytor, skivor och flerlagrade strukturer. Strålknippen och paraxiala approximationen. Vågutbredning i inhomogena material. Numeriska metoder t.ex. finita differensmetoder och raytracing.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** För betyg 3 krävs godkända inlämningsuppgifter och elektroniska frågeformulär, samt godkänd muntlig och skriftlig presentation av projektarbete. Dessa kan endast göras under kursens gång. För högre betyg krävs muntlig tentamen.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** ETE110 Modellering och simulering inom fältteori eller ETI015 Elektromagnetisk fältteori FK eller ETE055/ETEF01/ESS050 Elektromagnetisk fältteori.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** ETE071

## Kurslitteratur

- Sophocles J, Orfanides: Electromagnetic Waves and Antennas. All litteratur finns tillgänglig via kursens hemsida.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Daniel Sjöberg, [daniel.sjoberg@eit.lth.se](mailto:daniel.sjoberg@eit.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/eten05>

**Övrig information:** Vid färre än 16 deltagare kan kursen komma att ges med reducerad undervisning och större inslag av självstudier.