



Kursplan för läsåret 2011/2012  
(Genererad 2011-08-31.)

---

## MIKROVÅGSTEORI

### Microwave Theory

ETEN01

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** ETE091. **Valfri för:** E4, E4f, E4hn, F4aft, F4, F4f, F4hn, MFOT1. **Kursansvarig:** Professor Anders Karlsson, anders.karlsson@eit.lth.se, Inst för elektro- och informationsteknik. **Förutsatta förkunskaper:** ETE110 Modellering och simulering inom fältteori eller Elektromagnetisk fältteori (ETE055, ESS050, ETEF01). **Kan ställas in:** Vid mindre än 6 anmälda. **Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgifter och projekt. Dessa kan endast göras under kursens gång. För betyg fem krävs godkänt på muntlig tentamen. **Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/eten01>.

### Syfte

Kursen behandlar dels fysiken bakom kommunikation via optiska fibrer, transmissionsledningarna och vågledare och dels den mikrovågsteknik som används i accelerators. Många av tillämpningarna är hämtade från de accelerators som kommer att användas i MAX IV och ESS. Kursen ger de elementära grunderna för de analytiska och numeriska metoder som används inom mikrovågstekniken. I laborationen ges studenten färdighet i användandet av nätverksanalysatorn. Genom inlämningsuppgifter och projekt får studenten erfarenhet av omfattande tillämpade problem.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- behärska de vanligaste matematiska och numeriska metoderna som krävs för att analysera vågutbredning längs ledningar, fibrer och vågledare
- förstå principerna bakom partikelacceleratorer
- förstå fysiken bakom vågledare och resonanskaviteter
- ha elementära kunskaper om mätningar i mikrovågsområdet

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tillämpa elementär transmissionsledningsteori
- kunna använda separationsmetoden för att analysera resonanskaviteter samt

- vågutbredning i vågledare och längs optiska fibrer
- kunna använda finita elementmetoden för att analysera resonanskaviteter, vågledare och optiska fibrer
- kunna använda nätverksanalysatorn för mätningar i mikrovågsområdet
- kunna använda kommersiella finita elementmetodprogram på vågutbredningsproblem

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna bedöma fördelar och nackdelar med olika trådbundna system
- kunna bedöma vilka metoder som är lämpliga vid analys och mätning av trådbundna system
- kunna bedöma kopplingen mellan geometri och användningsområde för olika delar i en accelerator

#### **Innehåll**

Områden som behandlas är: transmissionsledning (twisted pair, koaxialkabel), Smith-diagram och S-matrisen, separationsmetoden, hålrumsvågledare, resonanskaviteter, koppling mellan accelerande partiklar och elektromagnetiska fält, optiska fibrer, komponenter inom optik, periodiska strukturer, nätverksanalysatorn och finita elementmetoden.

#### **Litteratur**

Karlsson A, Kristensson G: Microwave theory. LTH 2009