



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# Elektrodynamik Electrodynamics

## EITN80, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning E

**Beslutsdatum:** 2023-04-11

## Allmänna uppgifter

**Valfri för:** E4-fh, F4, F4-tf, F4-f, F4-fel, F4-axn, MFOT1

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

## Syfte

Kursen ger en djup och bred förståelse för elektromagnetisk fältteori. Den kompletterar grundkursen med viktiga delar som rör elektromagnetiska vågor och växelverkan mellan rörliga laddade partiklar och elektromagnetiska fält. Den ger också den relativistiska beskrivningen av elektrodynamiken, med syftet att ge en grundläggande förståelse av acceleratorfysik. I kursen diskuteras olika tekniker för mätning av elektromagnetiska fält i experiment och teknik.

## Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- behärska Maxwells ekvationer och de matematiska metoder som används vid lösning av elektromagnetiska problem
- kunna behandla laddade relativistiska partiklars rörelse i elektromagnetiska fält
- kunna bestämma de elektromagnetiska fält som accelererande laddade partiklar ger upphov till
- förstå principerna bakom partikelacceleratorer
- kunna bestämma de elektromagnetiska fält som kan utbreda sig i olika typer av metalliska hålrumsvägledare
- förstå begreppen vågledarmod, fas- och gruppshastighet och gränshastighet för hålrumsvägledare

- kunna bestämma de elektromagnetiska fält som kan existera i resonanskaviteter
- förstå olika metoder för mätning av elektromagnetiska fält och de fysikaliska begränsningar hos dessa metoder

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- behärska analytiska metoder för lösning av Maxwells ekvationer
- kunna analysera laddade relativistiska partiklars rörelse i elektromagnetiska fält med analytiska och numeriska metoder
- kunna transformera elektromagnetiska fält mellan inertialsystem
- analytiskt kunna behandla vågor i metalliska hålrumsvägledare och resonanskaviteter
- kunna analysera elektromagnetiska fält i resonanskaviteter med hjälp av numeriska simuleringsprogram för partiella differentialekvationer

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna bedöma vilka matematiska och numeriska metoder som är lämpliga vid analys av olika typer av tidsberoende elektromagnetiska problem
- kunna avgöra vilka mätmetoder som är möjliga för att mäta elektriska och magnetiska fält i givna frekvensområden och geometrier
- kunna utvärdera och dimensionera mikrovågssystem för acceleratorer
- kunna göra rimliga uppskattningar av elektromagnetiska fält och vågor med hjälp av fysikaliska tumregler

## Kursinnehåll

Områden som behandlas är: Maxwells ekvationer, multipolutvecklingar, relativistisk transformation av elektromagnetiska fält, laddade partiklars rörelse i elektromagnetiska fält, strålning från accelererande laddningar, hålrumsvägledare, resonanskaviteter, mätning av elektromagnetiska fält.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** För godkänd kurs och betyg 3 krävs godkända inlämningsuppgifter och godkänd hemtentamen. Utöver detta kan frivillig muntlig tentamen ge betyg 4 eller 5.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

### Delmoment

**Kod:** 0118. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

**Antal högskolepoäng:** 4. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända inlämningsuppgiftere  
**Delmomentet omfattar:** Tre inlämningsuppgifter

**Kod:** 0218. **Benämning:** Skriftlig hemtentamen.

**Antal högskolepoäng:** 3,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd hemtentamen

## **Antagningsuppgifter**

**Förkunskapskrav:**

- EITF80 Elektromagnetisk fältteori eller EITF85 Elektromagnetisk fältteori eller ETEF01 Elektromagnetisk fältteori

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** ETEN01

## **Kurslitteratur**

- David J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics. Cambridge University Press, 2017, ISBN: 978-1-108-42041-9.
- Anders Karlsson och Gerhard Kristensson: Microwave Theory. 2016.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Johan Lundgren, [johan.lundgren@eit.lth.se](mailto:johan.lundgren@eit.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/eitn80>