



IF1613 Elektromagnetism och vågrörelselära 7,5 hp

Electromagnetism and Waves

Fastställande

Kursplan för IF1613 gäller från och med HT15

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Fysik, Teknik

Särskild behörighet

- SF1624 Algebra och geometri 7,5 hp eller motsvarande kurs.
- SF1625 Envariabelanalys 7,5 hp eller motsvarande kurs.
- IE1206 Inbyggda system 7,5 hp eller motsvarande kurs.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen har två övergripande mål, att ge grundläggande kunskap och färdigheter i elektromagnetism, samt färdighet i ingenjörsmässig problemlösning.

Elektromagnetism: Elektromagnetism är ett ämnesområde med flerhundraårig historia. Därför innehåller den en mängd olika begrepp som inte alltid är logiskt benämnda. Efter genomgången kurs ska du känna till grundläggande elektromagnetiska begrepp och kunna definitionen av de vanligaste av dessa. Målet är att du ska kunna "tala med elektroingenjörer på elektroingenjörers vis". Elektrodynamiken kan sammanfattas i de så kallade Maxwells ekvationer. Du ska känna till dessa och kunna använda dig av dessa för att lösa elektromagnetiska problem (se nedan). För att utnyttja elektromagnetism till nyttiga ändamål har det utvecklats komponenter och system som använder sig av olika elektromagnetiska fenomen. Du ska känna till grundläggande komponenter och fenomen för att kunna föreslå och/eller förklara hur problem kan lösas med hjälp av dessa. Genom laborationerna kommer du att bli förtrogen med optiska instrument och mätningar. Du ska efter laborationerna ha lärt dig hur man genomför en systematisk undersökning samt kunna rapportera en undersökning skriftligt på ett professionellt sätt.

Problemlösning: Efter kursen ska du kunna omsätta elektromagnetiska problem till en matematisk modell så att en relevant lösning kan erhållas. Ofta kommer du att finna att den matematiska modellen är svår att lösa exakt. Då måste man förenkla den. Efter kursen ska du kunna använda olika typer av matematiska och fysikaliska approximationer och kunna avgöra om de är relevanta, d.v.s. om lösningen är rimlig. Ibland har man inte alla data som är nödvändiga för ett problems direkta lösning tillgängliga. Omvänt har man ibland redundanta eller ovidkommande data. Du ska efter kursen ha lärt dig att presentera och argumentera för din lösning, d.v.s. kunna motivera att de samband du använt dig av är relevanta och/eller att de data du bortser ifrån har liten eller ingen betydelse för lösningen. Du kommer dessutom att finna att räkningar ofta blir fel, p.g.a. slarv eller missförstånd. Med hjälp av dimensionsanalys av svaret hittar man de flesta fel och kan rätta till många. Efter kursen ska du ha lärt dig att regelmässigt kontrollera dimensionen på alla problemlösningar.

Kursinnehåll

- Elstatik: fältstyrka och potential, Gauss sats, metaller och dielektrika, kondensatorn, elektrostatisk energi.
- Magnetfält: Uppkomst, kraftverkan, magnetiska material, spolar, magnetisk energi.
- Tekniska tillämpningar, magnetisk induktion.
- Maxwells ekvationer.
- Grundläggande vågbegrepp.
- Elektromagnetiska vågor: Alstring, polarisation, interferens och diffraktion, tekniska tillämpningar.

Kurslitteratur

För studenter som läser kursen på svenska: "Elektromagnetism" av Lars Alfred Engström, Studentlitteratur, ISBN 91-44-01510.

För studenter som läser kursen på engelska: "Primary Theory of Electromagnetics" by Hyo J. Eom, Springer, ISBN 978-94-007-7142-0. Även elektroniskt tillgänglig på KTHB som E-bok (ISBN 978-94-007-7143-7).

Laborationsinstruktioner som kan laddas ner från kursens hemsida.

Examination

- TEN1 - Tentamen, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationskurs, 1,5 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Tentamen med räkneproblem. Betygssättning sker på grundval av tentamensresultat. För godkänt betyg krävs godkända laborationer (2 st). Dessa kan endast utföras under den tid kursen är schemalagd.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.