



SK1115 Elektromagnetism och vågrörelselära 7,5 hp

Electromagnetism and Waves

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

Fastställande

Kursplan för SK1115 gäller från och med HT16

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Envariabelanalys (SF1625) samt Algebra och geometri (SF1624) rekommenderas, men läses parallellt med denna kurs, därav inga formella förkunskapskrav.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Studenten ska efter kursen kunna:

- Lösa tekniska problem relevanta för sitt program som har samband med elektriska och magnetiska fält samt mekaniska och elektromagnetiska vågor och strålar
- Förklara fysikaliska problem, villkor och begränsningar för icketekniskt utbildade samarbetspartners
- Göra storleksordnings- och rimlighetsuppskattningar i fysikaliska frågeställningar
- Använda och förstå begränsningarna i fysikaliska mätmetoder och instrument
- I text och diagram utvärdera och redovisa fysikaliska mätningar

Med "fysikaliska" avses ovan den del av fysiken som ingår i kursinnehållet nedan.

Kursinnehåll

Elstatik: Elektrisk kraft, fältstyrka och potential, Gauss' sats, elektriskt fält och potential i metaller och dielektrika, kondensatorn, elektrostatisk energi.

Magnetfält: Uppkomst, kraftverkan, magnetiska material, magnetisk energi. Elektromagnetisk induktion. Introduktion till samband mellan elektriskt och magnetiskt fält och Maxwells ekvationer.

Mekaniska vågor: Grundläggande vågbegrepp. Akustik.

Elektromagnetiska vågor: Alstring, polarisation, interferens och diffraktion, tekniska tillämpningar.

Kursupplägg

Kursen har tvåövergripande 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.

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. Efter kursen ska du ha lärt dig att regelmässigt använda dimensionsanalysen för att kunna hitta ev. fel på problemösningar.

Kurslitteratur

Young and Freedman: University Physics, Pearson (aktuell upplaga anslås på kursens hemsida senast fyra veckor innan kursstart). Mastering Physics webb-systemet (tillhör till boken) används för inlämningsuppgifter.

Laborationsinstruktioner.

Young and Freedman: University Physics, Pearson (aktuell upplaga anslås på kursens hemsida senast fyra veckor innan kursstart). Mastering Physics webb-systemet (tillhör till boken) används för inlämningsuppgifter.

Laborationsinstruktioner.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

Övriga krav för slutbetyg

Kursen examineras genom skriftlig tentamen (TEN1; 4,5 hp, betygsskala A/B/C/D/E/Fx/F), inlämningsuppgifter (INL1; 1,5 hp, betygsskala P/F) samt godkända laborationer (LAB1; 1,5 hp, betygsskala P/F).

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.