

Fysik för ingenjörer 2, Elektricitet, Magnetism och Optik (3p)

Industriell ekonomi 1 lp 4 2005

Denna delkurs skall ge kunskaper om grundläggande begrepp inom elektricitetslära och magnetism samt utveckla problemlösningssfärdigheten inom dessa områden.

Examinator: 9649 Igor Zoric, 3371, f7xiz@fy.chalmers.se

Övningar: Bengt-Erik Mellander, 3340, Curt Nyberg 3366, Lena Falk, 3321

Hemsida: <http://fy.chalmers.se/~f7xiz/FFY600/FFY600.html>

Lärobok: Serway and Jewett "Physics for scientists and engineers" 6th ed, Saunders Publishing.

Kursens syfte:

Att utveckla analytisk förmåga hos I-teknologer, baserad på en matematisk och naturvetenskaplig grund, samt ett ingenjörsmässigt och vetenskapligt angreppssätt på elektromagnetiska fenomen. Kursen syftar att bygga en kunskapsbas och färdigheter inom elektricitet magnetism och elektromagnetiska våglära samt träning i modellbygande. En sådan bas av kunskaper och färdigheter utgör en grund för mera tillämpade teknikorienterade kurser.

Kursens mål:

Kursen spänner elektricitetslära, magnetism samt delar av elektromagnetsik våglära. Studenterna som har genomgått kurs skall förvärva sådan förståelse att de kan applicera olika begrepp inom elektromagnetism i problemlösning och praktiska tillämpningar. Utveckling av matematiska modeller utgående från verkliga tekniska tillämpningar eller fysikaliska frågeställningar prioriteras.

Kursens innehåll:

Elektriska laddningar, Coulombs lag, elektriska fält, gauss sats och tillämpningar, elektrisk potential, kondensatorer, dielektriska material, elektrisk ström och resistans, likströmkretsar, Kirchoffs regler, magnetsika fält, Amperes lag, magnetiska egenskaper hos material, Faradays lag, induktans, växelströmkretsar, Maxwells ekvationer, elektromagnetiska vågor.

Kursens pedagogiska upplag och organisation:

Följande aktiviteter ingår:

- a) föreläsningar med demonstrationer där man diskuterar principer och fenomen (ofta utifrån verkliga tekniska problem eller vardagsliv)
- b) övningar där man utvecklar problemlösningssförmåga i små grupper,
- c) inlämningsuppgifter med syfte att vidare utveckla problemlösningssförmåga/instinkt.
- d) Laboration: Magnetisk Hysteres

Förkunskapskrav:

Fysik för I del 1, man skall kunna integrera enkla funktioner, kunna vektor algebra samt enkla linje-, yt- och volymintegraler

Innehåll efter kapitel i boken: Kap 23 1-6, 24 1-4, 25 1-5, 26 1-5 och 7, 27 1-6, 28 1-4, 29 1-3, 30 1-9, 31 1-5 och 7, 32 1-4, 33 1-8, 34 1-5 och 7.

Dessutom ingår material som delas ut i samband med övningarna (läggs även successivt ut på hemsidan).

Lista på rekommenderade uppgifter samt svar på rekommenderade uppgifter finns på hemsidan.

Examinationen består av tre frivilliga inlämningsuppgifter och en skriftlig sluttentamen.

Inlämningsuppgifterna utdelas i anslutning till övningarna och skall lämnas in en vecka senare. Slutbetyget baseras på poängsumman från inlämningsuppgifter och tentamen.

Inlämningsuppgifterna ger tillsammans högst 9 poäng och tentamen ger högst 60 poäng. För godkänt betyg krävs sammanlagt minst 30 poäng, för betyg 4 krävs minst 40 poäng och för betyg 5 minst 50 poäng. På tentamen får man använda en sida med formler som kommer att delas ut. Ordinarie tentamenstillfälle är 24/5 2005. Omtentamen äger rum 24/8 2005.

Laboration: Magnetisk Hysteres (T1010)

Kursutvärderare: I teknologer väljer 5 representater

Schema:

Torsdagar, kl. 8.00-09.45

Föreläsningar i Vasa B (kursveckor 1,3,7).

Övningar i FL71-73 (kursveckor 2,4).

Fredagar kl. 8.00-9.45

Föreläsning i Vasa B (kursveckor 1-8

Fredagar kl. 10.00-11.45

Övningar i Vasa 1-3 (kursveckor (1-7)

Torsdagar kl 8-10

Övningar FL72-74 (v. 2, 4)

Preliminärt innehåll på lektionerna:

Föreläsning 1 den 18/3

Kap. 23.1-23.6 Laddningar, Coulombs lag och superpositionsprincipen, elektrisk fält, diskreta och kontinuerliga laddningar

Föreläsning 2 den 19/3

Kap. 25.1-25.5 samt 24.1-24.4 Elektrisk potential, potential fältet, potential skillnaden, E-fält-elektrisk potential relation, Gauss sats+tillämpningar

Övning 1 den 19/3

Övningen är relaterad till Kap. 23 . Övning 1

Övning 2 den 25/3

Övningen är relaterad till Kap. 24+25. Övning 2

Föreläsning 3 den 1/4

Kap. 26.1-26.5 Kondensatorer, serie och parallel koppling av kondensatorer, energi lagrad i en kondensator, dielektriska material.

Kap. 27.1-27.6. Ström och laddning, Ohms lag, Mikroskopisk model för resistans hos metaller, supraledare, energi och effekt

Övning 3 den 26/3

Övningen är relaterad till Kap. 26+27. Övning 3

Föreläsning 4 den 1/4

Kap. 28.1-28.4 . Likströmkretsar, serie och parallel koppling av resistanser, Kirshhoff regler.

Kap. 29.1-29.3. Magnetfält, kraftverkan på strömförande ledare, vridmoment på en sluten strömslinga i magnetfält.

Föreläsning 5 den 2/4

Kap 30.1-30.9. Strömledarens magnetfält, Biot-Savart och Amperes lag, tillämpningar, Gauss lag igen, magnetiska egenskaper hos material, jordens magnetfält

Övning 4 den 2/4: Övningen är relaterad till Kap. 28+29. Övning 4

Övning 5 den 22/4: Övningen är relaterad till Kap. 28+29+30. Viktiga punkter: inre resistansen i batterier och hur polspänningen påverkas vid belastningen, om matchning och anpassning, inre resistans hos mätinstrument, olika inkopplingar av V och A metrar i en krets, om elsäkerhet och beräkningar av strömmar och resistanser i kretsar, om uppladdning och urladdningsförlopp. Övning 5

Föreläsning 6 den 23/4

Kap. 31.1-31-5 samt 31.7. Faradays induktionslag, rörelse emk, Lenz lag, motorer och generatorer, Maxwellekvationer.

Övning 6 den 23/4

Övningen är relaterad till Kap. 30. Punkter för övningen:
magnetisk kraftverkan på strömförande ledare, vridmoment på strömslinga som befinner sig i homogen magnetfält. Principen för den elektriska motorn. Tillämpningar. Knorr på slutet i form av en lite genomgång av kavantumhalleffekt enoch Josephsoneffekten Övning 6

Föreläsning 7 den 30/4

Kap. 32.1-32.5. Induktans, RL kretsar, energi i spolensmagnetfält, ömsesidig induktans

Övning 7 den 30/4

Relaterad till Kap. 30 samt 31. Övning 7

Föreläsning 8 den 7/5

Kap. 33. Stationär växelström, R, L, C komponenter i AC kretsar, visarmetoden och i□ metoden, räkneoperationer med sinusformade tidsfunktioner, resonansfenomen, växelstromseffekt, transformator.

Övning 8 den 7/5 Relaterad till Kap 32. Övning 8

Föreläsning 9 den 13/5

Kap. 34.1-34.5 samt 34.7. Maxwellekvationer och Hertz försök. Elektromagnetiska vågor, energi som bärs av EM vågor, EM strålning, EM spektrum.

Föreläsning 10 den 14/5

Dioder, transistorer, ljusdioder,.....

Övning 9 den 14/5: Huvudsakligen relaterad till Kap.33. Övning 9