



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Fysik

Kursplan

Beslut om inrättande av kursen

Kursplanen är fastställd av Fakultetsnämnden vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap, 2014-06-04 och gäller från vårterminen 2015 vid Karlstads universitet. Den ersätter tidigare kursplan FYGB03.

Kurskod: FYGB09

Elektromagnetisk fältteori för civilingenjörer, 7.5 hp
(Electromagnetic Field Theory for Engineers, 7.5 ECTS Credits)

Utbildningsnivå: grundnivå

Successiv fördjupning: G1F (Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav)

Undervisningsspråk

Undervisningen sker på svenska eller engelska.

Behörighetskrav

För tillträde till kursen krävs godkända kurser i fysik och teknisk fysik omfattande 22,5 hp och godkända kurser i matematik omfattande 22,5 hp. Dessutom ska kursen Linjär algebra och vektoranalys 7,5 hp vara genomgången. Motsvarande bedömning kan göras.

Huvudområde

FYA (Fysik), TKA (Teknisk fysik)

Lärandemål

Kursens syfte är att studenten ska tillägna sig kunskaper om elektriska och magnetiska fältens egenskaper och att utveckla förmåga att använda relevanta matematiska metoder.

Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

- beskriva elektriska och magnetiska fält för enkla system av punkt-, linje- och ytladdningar samt linje- och ytström i termer av fältlinjer och ekvipotentialytor samt ange fältens asymptotiska beteende
- redogöra för sammanhangen mellan elektrisk fältstyrka, elektrisk flödestäthet och polarisation, samt mellan magnetisk fältstyrka, magnetisk flödestäthet och magnetisering
- redogöra för begreppen testladdning, laddningstäthet, bundna och fria laddningar, ledningsförmåga, och virvelström
- använda bildladdningsmetoden för att lösa elektrostatiske problem för enkla geometrier och randvillkor
- beskriva elektriska och magnetiska fältens samt strömdensitetens beteende hos gränssnitt mellan olika media
- beskriva likheter och skillnader mellan en elektrisk dipol och en magnetisk dipol
- urskilja olika typer av material med avseende på elektriska och magnetiska egenskaper
- förklara storheterna kapacitans, resistans, ömsesidig induktans och självinduktans
- redogöra för begreppen permittivitet, permeabilitet, elektromotorisk kraft och förskjutningsström
- förklara funktionen hos en ideal transformator samt redogöra för skillnader mellan ideala och ickeideala transformatorer
- redogöra för Maxwells ekvationer, Coulombs lag, Ohms lag på punktform, Biot-Savarts lag och Faradays induktionslag, samt formler för Lorentzkraften och för det elektriska fältet av en godtycklig laddningsfördelning
- beskriva den fysikaliska innebörden av de olika Maxwellska ekvationerna

- redogöra för relationen mellan elektriska och magnetiska fält och potentialfunktioner
- härleda vågekvationen från Maxwells ekvationer och beskriva dennes lösning i form av plana vågor
- beräkna Poyntingvektorn för plana elektromagnetiska vågor

Kursens huvudsakliga innehåll

Kursen består av föreläsningar och räkneövningar.

Följande områden behandlas:

Stationära elektriska fält och dielektriska material.

Lösningsmetoder för Laplaces ekvation.

Magnetiska fält och magnetiska material.

Tidsberoende fält och elektromagnetisk induktion.

Maxwells ekvationer.

Vågekvationer och elektromagnetiska vågor.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examinationen sker individuellt i form av inlämningsuppgifter och skriftlig tentamen.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan U (Underkänd), G (Godkänd) eller VG (Väl godkänd). För studenter på ingenjörsprogram används betygsskalan U (Underkänd), 3 (Godkänd), 4 (Icke utan beröm godkänd) eller 5 (Med beröm godkänd).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av studenten.

Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den utbildningsplan de är antagna till.

Om de vid studiernas slut vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som trädde i kraft 2007-07-01, skall de prövas mot de kriterier som karakteriserar denna studieordning.

Regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.