



## INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

### **FYP202 Elektromagnetisk fältteori, 7,5 högskolepoäng**

Electromagnetic field theory, 7.5 credits

*Grundnivå / First Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2011-10-17 och senast reviderad 2019-03-04. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2019-03-04, höstterminen 2019.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för fysik

#### **Inplacering**

Kursen ingår i Fysikprogrammet och Sjukhusfysikerprogrammet och ges även som fristående kurs.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Fysik, kandidatprogram (N1FYS) och 2) Sjukhusfysikerprogrammet (N1SJU)

#### *Huvudområde*

Fysik

#### *Fördjupning*

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

#### **Förkunskapskrav**

För tillträde till kursen krävs genomgångna kurser från årskurs 1 på Fysikprogrammet samt kursen FYP201 Matematisk fysik A, eller att motsvarande kunskaper inhämtats på annat sätt.

#### **Lärandemål**

*Kunskap och förståelse*

#### **Efter avslutad kurs förväntas studenten:**

- ha kunskap om de fundamentala lagarna för elektromagnetiska fält,

- ha kunskap om fysikaliska begrepp och metoder inom klassisk elektromagnetisk fältteori,
- ha förståelse för elektromagnetiska fenomen.

#### *Färdigheter och förmåga*

##### **Efter avslutad kurs förväntas studenten:**

- kunna göra beräkningar på elektromagnetiska fält,
- kunna använda matematiska metoder för att lösa Maxwells ekvationer i olika former och i enklare geometrier,
- kunna beskriva, förklara och förutsäga elektromagnetiska företeelser i natur, vardag och samhälle,
- kunna presentera vetenskapliga resultat på muntligt och skriftligt sätt,
- kunna värdera och analysera data från experiment och datorsimuleringar.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

##### **Efter avslutad kurs förväntas studenten:**

- vara förtrogen med hur elektromagnetiska fält har påverkat vår världsbild och det moderna samhället.

## **Innehåll**

### **Delkurs 1: Elektromagnetisk fältteori**

Kursen omfattar klassisk teori för elektromagnetism. Följande begrepp ingår: elektrisk laddning, elektriska fält, Coulombs lag, superpositionsprincipen, laddningstäthet, Gauss lag, elektrostatiska potential, Poissons och Laplace ekvationer, allmänna elektrostatiska fältproblem och deras lösningsmetoder, kapacitans, elektrostatisk energi, elektriska dipoler, polarisation, elektriska fält i materia, polarisationsfält och förskjutningsfält, elektrisk ström, Lorentzkraft, magnetiska fält, Biot-Savarts lag, Ampères lag, vektorpotential, magnetostatisk energi, laddade partiklars rörelse i elektriska och magnetiska fält, självinduktans och ömsesidig induktans, magnetiska dipoler, magnetiska fält i materia, magnetisering, magnetisk induktion, Ohms lag, elektromotorisk kraft, Faradays lag, RLC-kretsar, Maxwells ekvationer, elektromagnetiska vågor, skalär och vektorpotential för tidsberoende fält, energi och rörelsemängd i elektromagnetiska fält, Poyntings sats, strålning från svängande laddningar och punktladdningar i rörelse.

### **Delkurs 2: Demonstrationer**

Studenten fördjupar sig i fysiken i ett specifikt experiment som sedan presenteras muntligt och skriftligt.

**Former för undervisning**

Kursen omfattar föreläsningar, gästföreläsningar, räknestugor, projekt, inlämningsuppgifter (delkurs 1) och laborationer (delkurs 2).

Obligatoriska moment med krav på närvaro: gästföreläsningar (delkurs 1) och demonstrationer och presentationer (delkurs 2).

*Undervisningsspråk: svenska*

**Former för bedömning**

Delkurs 1: muntlig tentamen, inlämningsuppgifter, projekt (presentation och skriftlig redovisning): 7,0 hp.

Delkurs 2: presentation och skriftlig redovisning: 0,5 hp.

Student har rätt till byte av examinator, om det är praktiskt möjligt, efter att ha underkänts två gånger på samma examination. En sådan begäran ställs till institutionen och skall vara skriftlig.

**Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

För betyg G på hela kursen krävs G på samtliga delkurser.

För betyg VG på hela kursen krävs VG på delkurs 1 och G på delkurs 2.

**För respektive delkurs gäller:**

Delkurs 1: För betyg G på delkurs 1 krävs G på såväl den muntliga tentamen som inlämningsuppgifterna och projektet. För betyg VG på delkurs 1 krävs VG på såväl den muntliga tentamen som inlämningsuppgifterna och projektet.

Delkurs 2: För betyg G krävs godkänd presentation samt godkänd skriftlig redovisning.

**Kursvärdering**

I slutet av kursen ges möjlighet att anonymt fylla i en kursvärdering. Resultatet publiceras på kurshemsidan i Göteborgs universitets lärplattform (GUL).