



SH1012 Modern fysik 8,0 hp

Modern Physics

Kursplan för SH1012 gäller från och med VT12

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

Utbildningsnivå: Grundnivå

Huvudområde: Teknik

Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall studenten:

- kunna redogöra för den vetenskapliga grunden för modern fysik såsom uppräknat i kursinnehållet
- kunna ställa upp och utföra relativistiska beräkningar på enkla fall och kvantmekaniska beräkningar på enkla system.
- kunna tillämpa kvantfysikaliska principer inom naturvetenskap och teknik.
- ha praktisk erfarenhet av experimentella metoder inom modern fysik.
- kunna utföra enklare forskningsprojekt i mindre grupp

Kursens huvudsakliga innehåll

Moderna fysikens experimentella bakgrund: Elementär relativitetsteori. Michelson-Morleys experiment. Einsteins postulat för speciell relativitetsteori. Längdkontraktion. Tidsdilatation. Elementär kvantfysik. Plancks strålningslag. Röntgenstrålning och röntgenspektra. Rutherford's atommodell. Atomens struktur. Bohrs atommodell. Atomens energinivåer. Kärnans struktur. Radioaktivt sönderfall. Materievågor (de Broglie-vågor). Vågpaket och Heisenbergs obestämbarhetsrelation. Våg-partikel-dualism.

Kvantmekanik: Kvantmekanikens grunder. Introduktion till operatorer. Schrödingerekvationen tillämpad på enkla potentialer. Tolkning av vågfunktioner. Plana vågor. Harmonisk oscillator. Rörelsemängdsmoment och spinn. Väteatomen samt periodiska systemet. Pauliprincipen.

Tillämpningar på fysikaliska fenomen: såsom fotoelektriska effekten, Comptoneffekten, röntgendiffraktion, partikeldiffraction, Starkeffekten och Zeemaneffekten. Kvantfysikaliska tillämpningar på naturvetenskap och teknik såsom tunnling, sveptunnelmikroskop, Stern-Gerlachs experiment, atomkärnor, heliumatomen, enkla molekyler och fasta kroppar. Materiens minsta beståndsdelar: partiklar och deras växelverkan.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Behörighet

Kunskaper i fysik motsvarande: SI1121, SK1102, SI1140; i matematik motsvarande SF1604, SF1602, SF1603, SF1901; i mekanik motsvarande SG1130.

Litteratur

Modern Physics, Randy Harris. Pearson / Addison-Wesley.

Examination

- LAB1 - Laborationer, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projekt, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 5,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Skriftlig tentamen (5.5 hp)

Laborationer med skriftlig rapporter (1 hp)

Projektarbete (1.5 hp)