SK180N Inledande modern fysik 9,0 hp

Introductory Modern Physics

Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT 2024

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Fysik, Teknik

Särskild behörighet

Grundläggande behörighet samt Matematik D/ Matematik 3c och Fysik B/ Fysik 2 med betyget lägst godkänd.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen skall ge kännedom om de begrepp och lagar som gäller i mikrokosmos, dvs för elektroner, atomer och kärnor samt deras växelverkan med elektromagnetisk strålning. Kursen skall också visa hur dessa lagar kan utnyttjas för tillämpningar inom både teknik och sjukvård.

Teknologen skall efter kursen kunna:

- lösa problem rörande väteatomen avseende energier och våglängder mellan nivåer
- förklara och kunna utföra beräkningar avseende fotoelektrisk effekt och comptoneffekt
- redogöra för kvantmekanisk problematik med hjälp av Heisenbergs obestämbarhetsprincip
- göra beräkningar rörande frekvensvillkor och modstruktur i en laser och på lasermediet
- göra enklare beräkningar med schrödingerekvationen
- göra uppskattningar med fermifunktioner rörande energier i fasta material samt redogöra för bandmodellen
- redogöra för radioaktivt sönderfall och kunna utföra tekniska beräkningar på halveringstider
- redogöra för Einsteins energirelation och hur man kan beräkna energivinster vid fission och fusion
- översiktligt redogöra för elementarpartiklarnas uppbyggnad.

Kursinnehåll

Ljusvågor och fotoner. Elektroner och materievågor. Kvantmekanik och Heisenbergs osäkerhetsrelationer. Schrödingerekvationen. Pauliprincipen och periodiska systemet. Tunnelmikroskopet. Väteatomen. Elektronens spinn. Atomens struktur. Magnetisk resonans med tillämpningar. Röntgenstrålning och elementanalys. Uppkomsten av laserstrålning. Ledare, halvledare och isolatorer. pn-övergången, fotodioden och LED. Kärnans struktur och bindningsenergi. Radioaktivt sönderfall. Kärnenergi: fission och fusion. Något om elementarpartiklarna och krafterna mellan dem. Senaste Nobelpriset.

Examination

- TEN3 - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN2 - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Tentamen, 3,0 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.

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

Prov via internet

Övriga krav för slutbetyg

Kursen examineras genom tre skriftliga tentamina (TEN1; 3 hp, betygsskala A/B/C/D/E/Fx/F), (TEN2; 3 hp, betygsskala A/B/C/D/E/Fx/F), (TEN3; 3 hp, betygsskala A/B/C/D/E/Fx/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.