

## **Fysik 1 för K och E (FFY401)**

### **Syfte**

Målet för kursens mekanikdel är att göra teknologerna förtrogna med mekanikens begrepp och lagar.

Kursen avser också att ge en översikt av vågrörelser inom mekanik, optik och kvantmekanik samt ge övning i att på ett matematiskt sätt beskriva vågrörelser och vågutbredning.

### **Lärandemål (efter fullgjord kurs ska studenten kunna)**

ställa upp de allmänna definitionerna för hastighet och acceleration och tillämpa dessa för rörelse i en, två och tre dimensioner (speciell vikt fästs vid cirkulär centralrörelse).

formulera Newtons lagar och känna till deras begränsningar och använda dem för att lösa enkla problem där de inblandade kropparnas utsträckning försummas och där växelverkan med omgivningen sker genom påverkan av krafter såsom tyngdkraft, normalkraft, spännkraft och friktionskraft.

känna till definitionerna av begreppen rörelsemängd, arbete, kinetisk och potentiell energi.

formulera lagarna om rörelsemängdens och den mekaniska energins bevarande, känna till deras begränsningar och använda lagarna som verktyg för att lösa enkla mekaniska problem.

känna till definitionerna av begrepp såsom tröghetsmoment, vridande moment och rörelsemängdsmoment som är viktiga för att beskriva och räkna på rotationsrörelse hos stela kroppar med utsträckning.

kunna tillämpa dessa begrepp tillsammans med lagarna om rörelsemängdens och den mekaniska energins bevarande för att lösa enkla problem som behandlar stela kroppars statik och dynamik.

formulera de allmänna matematiska uttrycken för fortskridande och stående vågor

redogöra för harmoniska vågor i termer av amplitud, våglängd, period, frekvens, vinkelhastighet, utbredningshastighet, vågtal, fas och faskonstant

beskriva utbredning av mekaniska/akustiska vågor och räkna på begrepp som intensitet och ljudnivå

behandla optiska problem (spalter, gitter, tunna skikt, filter) vars lösningar kräver insikt i de grundläggande begreppen interferens, diffraktion, upplösning och polarisation

redogöra för fotoelektrisk effekt, partikel/våg dualismen, Bohrs atommodell med brister,

tillämpa Schrödingerekvationen och tolka vågfunktionen på några enkla fall som partikel i potentiallådor.

### **Innehåll**

Klassisk mekanik: Kinematik. Krafter. Dynamik. System av partiklar. Rörelseekvationer. Harmonisk svängningsrörelse. Energilagar. Stel kropps rörelse kring fix axel. Impulsmomentlagen. Matematisk beskrivning av allmän vågrörelse. Harmoniska vågor. Superposition. Akustiska vågor: tryck, hastighet, intensitet, reflektion. Elektromagnetiska vågor: interferens, diffraktion, upplösning, reflektion, polarisation. Kvantfysikens grunder: Plancks strålningslag, fotoelektrisk effekt, Comptoneffekt, Schrödingerekvationen, vågfunktioner, operatorer, osäkerhetsrelationen. Kvantmekaniska tillämpningar: partikel i en-, två- och tredimensionella gropar, tunneleffekt, harmoniska oscillatorn, rotation i två och tre dimensioner. Laboration: diffraktionseffekter i enkelspalt, dubbelspalt och gitter

### **Organisation**

Undervisningen ges i form av föreläsningar, räknestugor och laborationer.

### **Litteratur**

Serway & Jewitt; Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Edition 9 (6 eller 7 eller 8 fungerar också)  
Laborationspm finns att hämta från hemsidan, likaså finns där exempelsamling vågor samt föreläsningssanteckningar.

### **Examination**

Kursen avslutas med en skriftlig tentamen bestående av beräkningsuppgifter och ibland någon beskrivande uppgift. I kursen ingår en dugga (frivillig). Slutbetyg erhålls då såväl tentamen som laborationskurs godkänns.