



SG1112 Mekanik I 9,0 hp

Mechanics I

Kursplan för SG1112 gäller från och med VT17

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

Utbildningsnivå: Grundnivå

Huvudområde: Teknik

Lärandemål

Övergripande mål

Studenten ska kunna:

- Med utgångspunkt från ett konkret mekaniskt problem göra idealiseringar, och med motiveringar ställa upp (skapa) en matematisk modell, samt med matematiska och numeriska metoder analysera modellen och kritiskt granska resultatet.
- Skilja på verklighet och teoretisk uppbyggnad. Samspelet mellan grundläggande observationer och modellbygget och axiom, postulat, teorem, lagar och följd-lagar.

Mätbara mål

Studenten ska kunna:

- Definiera de grundläggande begreppen inom mekaniken, så som hastighet, acceleration, massa, tid, kraft och kraftmoment, samt redogöra för sambanden mellan dem.
- Beräkna krafter och kraftmoment samt jämviktsläge för ett mekaniskt system i vila.
- Formulera rörelselagarna och härleda sambanden mellan dem, t ex Newtons lagar för partiklar, inertialsystem, lagar för jämvikt av stela kroppar.
- Kunna redogöra för centrala mekaniska fenomen (så som fritt fall, rotationsrörelse, stöt, planetbanor, fri dämpad och odämpad harmonisk svängning, drivna svängningar, resonans).
- Bevisa energi-, impuls- och momentlagarna utgående från Newtons lagar.
- Utgående från kraft-, moment- och energilagarna samt kinematiska och geometriska samband ställa upp enkla matematiska modeller för olika typer av partikelrörelse samt beräkna och analysera denna rörelse.
- Utföra dimensionskontrollen och göra en parameteranalys av slutliga resultat och därigenom undersöka om det ger rimliga förutsägelser inom ramen för valda idealiseringar och approximationer.
- Kunna redogöra för den idealiserade modellens fördelar och begränsningar vid beskrivning av verkligheten

Kursens huvudsakliga innehåll

Statik: Storheter, enheter och dimensioner, vektoralgebra och vektorgeometri, kraftgeometri inkl. resultant, kraftpar etc. Nödvändiga jämviktsvillkor, snittmetoder, möjlighetsvillkor, masscentrum.

Partikeldynamik: Partikelkinematik, i kartesiska koordinater, cylinderkoordinater, naturliga komponenter. Inertialsystem, krafter och Newtons lagar. Arbete, effekt, energi, konservativa krafter, kinetisk och potentiell energi. Centralrörelse. Linjära svängningar i en dimension: harmoniska, dämpade och påtvingade.

Partikelsystem: De grundläggande rörelsemängdslagarna.

Kursupplägg

Under kursen undervisas och övas problemformulering, modellering, idealisering samt kvantitativa och kvalitativa uppskattningar. Dessutom tränas grupparbete eftersom inlämningsuppgifterna normalt görs gruppvis. Den skriftliga kommunikativa förmågan tränas genom att återkoppling ges på inlämningsuppgifter, kontrollskrivningar och problemtentamen. Träning i engelska ges på olika sätt. Den relevanta engelska terminologin skall göras tillgänglig för studenten i undervisningen och i skriftlig form, i form av ordlista eller dylikt. Examination och träning på denna terminologi sker genom att vissa inlämningsuppgifter är formulerade på engelska.

Påbyggnad

Mekanik II, SG1113

Undervisningspråk

Undervisningspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Behörighet

Nödvändig: Kurser i analys i en variabel (SF1673) och linjär algebra (SG1672), eller motsvarande

Rekommenderade: SK1112 Fysik I, 9 hp,

MH1070 Perspektiv på materialdesign (för BD-studenter)

MJ1103 Introduktion till maskinteknik (för M-studenter)

MF1061 Introduktion till design och produktframtagning (för P-studenter)

SD1001 Farkostteknik (för T-studenter)

Litteratur

Nicholas Apazidis, Mekanik I, Studentlitteratur

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Teoritentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN2 - Problemtentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Inlämningsuppgifter (INL1; 1,5 hp)

Två skriftliga tentamina:

Teoridel (TEN1; 3 hp) kan även tenteras som KON

Problemlösningsdel (TEN2; 4,5 hp)