SG1130 Mekanik I 9,0 hp

Mechanics I

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

Fastställande

Kursplan för SG1130 gäller från och med HT07

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Nödvändig: SF1618 Analytiska metoder och linjär algebra, 12 hp, eller motsvarande för F-studenter.
Rekommenderade: SK1112 Fysik med experimentell metodik, 9 hp,
KF1030 Perspektiv på materialdesign (för BD-studenter)
MJ1101 Maskinteknik (för M-studenter)
MF1011 Perspektivkurs Design och produktframtagning (för P-studenter)
SD1000 Perspektiv på farkosttekniken (för T-studenter)

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

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 modellbyggandet och axiom, postulat, teorem, lagar och följd-lagar.

Mätbara mål

Studenten ska kunna:

- Definiera de grundläggande begreppen inom mekaniken och redogöra för sambanden mellan dem, så som hastighet, acceleration, massa, tid, kraft och kraftmoment.
- Beskriva mekanikämnets struktur, formulera rörelselagarna och härleda sambanden mellan dem, t ex Newtons lagar för partiklar, inertialsystem, lagar för jämvikt av stela kroppar.
- Identifiera och definiera typsystem av krafter och en mångfald av mer abstrakta mekaniska storheter (masscentrum, rörelsemängd, rörelsemängdsmoment, resultanter, impuls, impulsmoment, arbete, kinetisk och potentiell energi, konservativa och icke-konservativa krafter).
- Kunna redogöra för centrala mekaniska fenomen (så som fritt fall, fri dämpad och odämpad harmonisk svängning, drivna svängningar, resonans, likformig cirkelrörelse, planetbanor, elastisk- och fullständigt oelastisk stöt, mm).
- Bevisa abstrakta energi- och impulslagar utgående från Newtons lagar.
- Analysera givna kraftsystem och förenkla dem till enklast möjliga form.
- Beräkna krafter och jämviktsläge för ett mekaniskt system i vila.
- Utgående från Newtons lagar samt kinematiska och geometriska samband ställa upp matematiska modeller för olika typer av partikelrörelse och göra beräkningar avseende denna rörelse.

Kursinnehåll

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. Lineära svängningar i en dimension: harmoniska, dämpade och påtvingade.

Partikelsystem: De grundläggande rörelsemängdslagarna.

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.

Kurslitteratur

Christer Nyberg: Mekanik grundkurs och Mekanik grundkurs Problemsamling LIBER förlag, eller Nicholas Apazidis, Mekanik, 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

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.

Övriga krav för slutbetyg

Inlämningsuppgifter (INL1; 1,5 hp)
Två skriftliga tentamina:
Teoridel (TEN1; 3 hp) kan även tenteras som KON
Problemlösningsdel (TEN2; 4,5 hp)

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.