SG1140 Mekanik II 6,0 hp

Mechanics II

Fastställande

Kursplan för SG1140 gäller från och med HT14

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Studenten skall
Vara väl förtrogen med statik och partikeldynamik.
Ha goda färdigheter i algebra, trigonometri, geometri, differential- och integralkalkyl med en och flera variabler samt vektoranalys med linjeintegraler och gradienter.
Behärska ordinära differentialekvationer analytiskt och numeriskt.
Ha introducerats i matlab och maple.
Detta motsvaras av
Nödvändiga: K10, Mekanik I, K01, K02, Matematik.
Rekommenderade: K09 Fysik med experimentell metodik,
K37-40 Perspektivkursen (med grunderna i Matlab)

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

**Övergripande mål
**Efter att ha studerat denna kurs skall studenten kunna

- Med utgångspunkt från en problemställning göra idealiseringar, med motiveringar ställa upp en mekanisk modell och med matematiska och numeriska metoder analysera modellen för olika parametervärden samt tolka och kritiskt granska resultatet.
- Skilja på verklighet och matematisk modell samt förstå sambandet mellan observationer och modellbyggande som inkluderar axiom, postulat, teorem, lagar och följdlagar.

Mätbara mål
Efter att ha studerat denna kurs skall studenten kunna

- definiera de grundläggande begreppen inom mekaniken för ett partikelsystem och för en stel kropp och redogöra för sambanden mellan dem. De begrepp som avses är exempelvis tvång, frihetsgrader, masscentrum, hastighet, acceleration, vinkelhastighet, vinkelacceleration, kraft, massa, tröghetsmoment och kraftmoment.
- Identifiera en mångfald mekaniska storheter som rörelsemängd, rörelsemängdsmoment, impuls, impulsmoment, arbete, kinetisk och potentiell energi för partikelsystem och stela kroppar.
- Analysera problem i ett accelererande referenssystem och redogöra för de begrepp som krävs för detta.
- beskriva mekanikämnets struktur och redogöra för centrala mekaniska fenomen såsom plan rörelse, rotation kring en fix axel, stötprocesser.
- formulera rörelselagarna och härleda sambanden mellan dem.
- redogöra för, göra beräkningar och analysera centrala problemställningar inom stelkroppsmekaniken som exempelvis rotation kring fix axel, rullning och allmän plan rörelse.
- analysera en stel kropps rörelsetillstånd och finna samband mellan olika punkters hastighet och acceleration.
- beräkna krafter och/eller acceleration för en stel kropp i rörelse.
- med Eulers rörelselagar som utgångspunkt ställa upp matematiska modeller för olika typer av stelkroppsrörelse och göra beräkningar avseende denna rörelse.
- formulera en matematisk modell för en given problemställning och analysera modellen med relevanta matematiska metoder och enkel numerisk analys, så som dessa har undervisats i respektive ämne.
- analysera den matematiska modellen med hjälp av numeriska och symboliska datorverktyg för att på ett effektivt sätt undersöka och visualisera systemets egenskaper.

Under kursen undervisas och övas studenten i att självständigt utifrån verkliga problem göra problemformuleringar, modelleringar, idealiseringar, problemlösningar, varvid också kvantitativa och kvalitativa uppskattningar ingår. Dessutom tränas grupparbete då 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 görs tillgänglig

för studenten i undervisningen och i skriftlig form, i form kapitelsammanfattningar och ordlista. Examination och träning på denna terminologi sker också genom att vissa inlämningsuppgifter är formulerade på engelska.

Kursinnehåll

Mekanikens lagar för ett partikelsystem. Stela kroppens plana kinematik. Tröghetsmoment och tröghetsprodukter. Mekanikens lagar för stela kroppars plana rörelse. Mekanikens lagar i accelererande referenssystem.

Kurslitteratur

Nicholas Apazidis: Mekanik II, Studentlitteratur

Examination

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

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

Övriga krav för slutbetyg

Kontrollskrivningar (1,5 hp): Tentamensmoment under kursens gång i form av kontrollskrivningar med frågor som examinerar överblick, bredd och djup i förståelsen. Frågorna är av en teoretisk natur. Frågorna handlar om definitioner av begrepp, formuleringar och härledningar av de viktigare begreppssambanden samt om den direkta förståelsen av lagarna och hur de kan tillämpas. Detta moment ger en träning av studentens analytiska förmåga att förstå och använda de grundläggande begreppen i mekanik.
Problemtentamen (3 hp): Tentamensmoment med problem som examinerar förmågan att formulera en matematisk modell för en given uppgift samt lösa och analysera denna.
Inlämningsuppgifter (1,5 hp): Examinationsmoment med inlämningsuppgifter för att främja det kontinuerliga arbetet under kursens gång. Uppgifterna kan vara datorbaserade.

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.