



# SG1112 Mekanik I 9,0 hp

## Mechanics I

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

## Fastställande

Kursplan för SG1112 gäller från och med VT17

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Teknik

## Särskild 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)

# 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, 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 energilagrar 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

## 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.

## 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

## Kurslitteratur

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

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.

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.