

1 Kursens syfte och lärandemål

Kursen har tre huvudsyften: Ge en god förståelse för mekanikens grundbegrepp, som utgör en nödvändig bas för alla vidare fysikstudier. Ge vana i att översätta ett fysikaliskt problem till en matematisk modell, och att analysera denna genom att tillämpa kunskaper från matematikkursen. Ge träning i att presentera beräkningar och resonemang i tal och skrift på ett strukturerat och lättförståeligt sätt.

Efter fullgjord kurs ska studenten kunna:

- Uppskatta rollen av mekanik i naturvetenskap.
- Tillämpa linjär algebra och trigonometri för att kunna analysera stelkroppsekvivalenta system av krafter och vridmoment.
- Analysera situationer med statiskt bestämd jämvikt.
- Använda friktionskraftens speciella egenskaper i fall av jämvikt, gränsfall av jämvikt eller rörelse.
- Beräkna masscentrum av sammansatta kroppar.
- Använda de vanligaste koordinatsystemen för att beskriva partikelrörelse.
- Analysera och förutse partikelsystem i rörelse och tillämpa konserveringslagar: energi, rörelsemängd, rörelsemängdsmoment.
- Analysera enkla exempel av stelkroppsdynamik.
- Tillämpa kunskaper från matematikkursen om dämpad/odämpad fri/tvungen svängningsrörelse i olika exempel.

2 Kontaktuppgifter

Examinator och föreläsare: Mikael Fogelström: mikael.fogelstrom@chalmers.se

Övningsledare: Therese Karmstrand: therese.karmstrand@chalmers.se

LaTeX instruktör: Liam Ekman: kekman@student.chalmers.se

3 Kurslitteratur

Per-Åke Jansson, Ragnar Grahm och Mikael Enelund, Mekanik, Studentlitteratur, Upplaga 4:1 (2018)

4 Kursorganisation

Kommunikation från examinatorn sker via Chalmers epost: *Det är viktigt att ni kollar Chalmers epost regelbundet!* Det är viktigt att ni tittar på materialet i förväg, så att vi under föreläsningar kan fokusera mest på hur man använder det.

Vi kommer att tillämpa kontinuerlig examination i denna kurs. Det betyder att ett slutbetyg byggs upp av ett antal delar som består av tre stycken hemduggor, en uppsats och ett matlab projekt. Varje moment duggor, uppsats och matlab projekt är obligatoriskt. För utom dessa tre moment så ingår att lösa ett antal obligatoriska uppgifter i Open TA.

4.1 Duggorna

Tre duggor kommer hållas under kursen och kan ge totalt 18 poäng, d.v.s. 6 poäng per dugga. Varje dugga kommer att bestå av tre uppgifter och kommer att skrivas hemma. Datum för duggorna och deras inlämning kommer i kursplanen som publiceras senast vid kursstart. För ett godkänt slutbetyg behövs 12 poäng av 18 möjliga.

4.2 Uppsats

Under kursens gång kommer vi att formulera en uppsats. Uppsatsen 2020 gick ut på att beskriva med hjälp av föreläsningarna varför världsrekordet på 100 m sprint är just under 10s. I år kommer vi hitta en ny frågeställning för er uppsats. Uppsatsen är ett obligatoriskt moment och kan ge maximalt 6 poäng. För godkänt i kursen krävs minst 2 av 6 poäng i detta moment. Uppsatsen skall skrivas i $\text{\LaTeX}$ och lämnas in som pdf via email till till Mikael (och med Liam i CC) senast 2 veckor efter att uppgiften publicerats. För att stödja er med $\text{\LaTeX}$ införs flera konsultationstillfällen i datasal. Se TimeEdit för tider.

4.3 Matlab projekt

De flesta problem man stöter på inom naturvetenskap går inte att lösa med papper och penna. För att bli bekanta med enkla numeriska metoder kommer vi att formulera ett projekt som behöver använda Matlab för att kunna slutföras. Arbetet kan utföras i mindre grupper (max 4) men var och en skriver sin rapport (i $\text{\LaTeX}$). Projektet är värt 6 poäng och 2 poäng behövs från detta moment för att få godkänt i kursen.

4.4 Open TA

För att arbeta upp en färdighet av att göra beräkningar av fysikaliska problem behövs en viss mängdträning. Denna fås genom att utföra uppgifterna i Open TA. Förutom de obligatoriska uppgifterna finns det ett stort antal uppgifter att träna på i Open TA av varierande svårighetsgrad.

4.5 Sluttentamen

Vi håller ingen sluttentamina i denna kurs eftersom vi tillämpar kontinuerlig examinering.

5 Betygsgränser

För godkänt i kursen krävs att alla obligatoriska moment är utförda och att man uppnått minimigränsen i varje moment.

Max. poäng alla moment	30 (16)
Max. poäng hemduggor	18 (12)
Max. poäng uppsats	6 (2)
Max. poäng Matlab-projekt	6 (2)
Min. för godkänt inom parantes	
Poäng för 3	16-21
Poäng för 4	22-26
Poäng för 5	27-30

6 Kursens innehåll

Introduktion: Allt.

Kap 1: Allt.

Kap 2: Bara 2.1 (a,b), 2.2 (a,b,c), 2.3 (a,b).

Kap 3: Allt.

Kap 4: Bara 4.1.

Kap 5: Allt.

Kap 6: Allt.

Kap 7: Allt.

Kap 8: Bara 8.1.

Kap 9: Bara 9.1 (a, b) samt Illustrationsexempel 9.2.1.

Kap 10: Bara 10.2.

7 Rekommenderade uppgifter

7.1 Basuppgifterna

Utöver uppgifter som finns i OpenTA finns ytterligare uppgifter i boken där fullständiga lösningar.

Fullständiga lösningar på alla basuppgifter finns på bokens webbplats:
<https://www.studentlitteratur.se/sida/48020>

7.2 Enklare uppgifter

(markerade med “o” i boken)

Kap 1. (7, 12, 26, 33)

Kap 2. (1, 4, 16, 65)

Kap 3. (1, 5, 7, 11, 12)

Kap 4. (1, 2, 14)

Kap 5. (8, 14, 17, 29, 39, 43, 44)

Kap 6. (2, 3, 4, 16, 21, 33, 62, 81, 106, 109, 118, 120, 125, 137, 155, 167, 173)

Kap 7. (1, 6, 11, 15, 24, 33)

Kap 8. (1, 2, 3)

Kap 9. (1, 2, 10)

Kap 10. (31, 37, 33, 44)

7.3 Svårare uppgifter

Kap 1. (15, 25, 31, 41)

Kap 2. (2, 9, 17, 21, 35)

Kap 3. (10, 13, 14, 16)

Kap 4. (10, 11, 15, 19, 20, 22)

Kap 5. (9, 11, 16, 20, 32, 33, 37, 38, 47, 48)

Kap 6. (18, 19, 20, 23, 28, 30, 31, 34, 35, 37, 39, 41, 76, 82, 91, 92, 93, 94, 97, 112, 126, 127, 128, 130, 131, 138, 148, 151, 152, 166, 169, 172)

Kap 7. (3, 4, 10, 12, 14, 16, 21, 25, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 40, 41)

Kap 8. (4, 5, 6, 8, 9,)

Kap 9. (3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 24)

Kap 10. (28, 32, 36, 40, 41, 42, 45, 46 48)