



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för fysik och elektroteknik

1FY901 Mekanik, 7,5 högskolepoäng

Mechanics, 7.5 credits

### Huvudområde

Fysik

### Ämnesgrupp

Fysik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1F

### Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2019-11-25

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2020

### Förkunskaper

Linjär algebra (1MA901), 7,5 hp, Envariabelanalys 1 (1MA933), 5hp och Inledande programmering (1DT901) 7,5 hp eller motsvarande.

### Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

#### *Kunskap och förståelse*

- A.1 beskriva övergripande den klassiska mekanikens förutsättningar,
- A.2 redogöra för den klassiska mekanikens huvudsakliga resultat och sammanhang,
- A.3 förklara hur den klassiska mekaniken kan tillämpas, samt
- A.4 beskriva tillämpning inom styrning av tekniska system.

#### *Färdighet och förmåga*

- B.1 tillämpa teoretiska samband för problemlösning,
- B.2 lösa problem genom tillämpning av matematiska metoder inom linjär algebra och differentialekvationer,
- B.3 analysera och modellera mekaniska system,
- B.4 planera och utföra mätningar av mekaniska storheter, samt
- B.5 uppskatta fel och precision i mätningar.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- C.1 på en grundläggande nivå visa insikt om teorins begränsningar,

- C.2 på en grundläggande nivå bedöma tekniska modeller och tillämpningar med avseende på energiåtgång, stabilitet och kontrollerbarhet, samt
- C.3 på en grundläggande nivå bedöma tillförlitligheten hos vissa tekniska lösningar.

## Innehåll

Kursen behandlar klassisk mekanik enligt Newton baserad på vektorbeskrivning i två och tre dimensioner. Kursens huvuddel behandlar statik, dynamik, plan rotation, relativ rörelse samt enkel svängningsrörelse. Kursen innehåller även en introduktion till analytisk mekanik och dess relevans inom automationsstyrning.

Följande moment behandlas:

- Statik: kraft, moment, masscentrum, friktion.
- Dynamik: läge, tid, hastighet, acceleration, kinematik och kinetik, relativ rörelse, arbete, energi, impuls, effekt, Newtons rörelselagar, konserveringslagar.
- Mekanisk svängningsrörelse och vågrörelse: amplitud, frekvens, våglängd, periodtid, vinkelfrekvens, harmonisk oscillator, dämpad och odämpad svängning, resonans.
- Partikelsystemmekanik och stelkroppsdynamik: vinkelläge, vinkelhastighet, vinkelacceleration, tröghetsmoment och rörelsemängdsmoment.
- Roterande rörelse: vinkelläge, vinkelhastighet, vinkelacceleration, tröghetsmoment och rörelsemängdsmoment.
- Teoretiska bakgrund: mekanikens variationsprinciper, frihetsgrader, generaliserade koordinater och krafter, Lagranges ekvationer, Hamiltons princip och Hamiltons ekvationer.
- Tillämpning inom automation: projektarbete rörande styrning av ett dynamiskt system.

Kursen innehåller ett antal laborationer som förutom metoder för behandling av mätdata och bedömning av mätnoggrannhet speciellt behandlar kraft och rörelse samt rotation. Dessutom ingår grupparbete i form av modellering och simulering av styrning av dynamiska system.

## Undervisningsformer

Undervisningen sker i form av föreläsningar, räkneövningar, lärarledda laborationer och projektarbete i grupp.

## Examination

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Kod	Benämning	Betyg	Poäng
2001	Skriftlig tentamen	AF-skalan	5,50
2002	Laboration	U/G	1,00
2003	Projektarbete	U/G	1,00

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Bedömning av de studerandes prestationer sker genom en skriftlig tentamen, laborationer, och ett projektarbete. Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

För godkänt betyg på kursen krävs betyg G på laborationer och projektarbetet och minst

betyg E på skriftlig tentamen. Slutbetyget bestäms från skriftlig tentamen.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

### Måluppfyllelse

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Mål	2001	2002	2003
A.1	✓		
A.2	✓		
A.3	✓	✓	✓
A.4		✓	✓
B.1	✓		
B.2	✓	✓	✓
B.3	✓	✓	✓
B.4		✓	
B.5		✓	
C.1	✓		
C.2	✓	✓	✓
C.3	✓	✓	✓

### Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

### Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

Kursen genomförs på ett sådant sätt att kursdeltagarnas erfarenheter och kunskap görs synlig och utvecklas. Det innebär till exempel att vi har ett inkluderande förhållningssätt och strävar efter att ingen ska känna sig exkluderad. Detta kan yttra sig på olika sätt i en kurs, till exempel genom att läraren använder sig utav könsneutrala exempel.

### Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur:

- Giancoli, Douglas C., *Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics*, 4e utgåvan, Pearson, 2013 (ISBN-13: 9781292020761). 1300 sidor.

Referenslitteratur:

- Cederwall, Martin och Salomonson, Per, *An introduction to analytical mechanics*, 4e utgåvan, Chalmers, 2009.