

Mekanik, fördjupningskurs

Mechanics, second course

4 hp

Programkurs

TMME69

Gäller från: 2025 VT

Fastställd av	Huvudområde	
Programnämnden för elektroteknik, fysik och matematik, EF	Teknisk fysik	
Fastställandedatum	Utbildningsnivå	Fördjupningsnivå
2024-08-28	Grundnivå	G2X
Reviderad av	Utbildningsområde	
	Tekniska området	
Revideringsdatum	Ämnesgrupp	
	Maskinteknik	
Gavs första gången	Gavs sista gången	
VT 2025		
Institution	Ersätts av	
Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling		

Kursen ges för

- Civilingenjörsprogram i teknisk fysik och elektroteknik
- Civilingenjörsprogram i teknisk fysik och elektroteknik - internationell

Rekommenderade förkunskaper

Grundkurs mekanik, t.ex. Mekanik och grundläggande fysikaliska begrepp, grundläggande matematisk analys inklusive differentialekvationer, och linjär algebra.

Lärandemål

Syftet med kursen är att utvidga och fördjupa studenternas kunskaper i klassisk mekanik genom att studera partikeldynamik relativt roterande/accelererande referensram, stelkropps-dynamik och analytisk mekanik. Efter kursen ska den studerande kunna:

- Teckna rörelseekvationer relativt accelererande och roterande referensramar.
- Med ett systematiskt angreppssätt lösa stelkroppsproblem i tre dimensioner.
- Med den analytiska mekanikens metoder teckna rörelseekvationer uttryckta i generaliserade koordinater som innehåller tvång implicit.
- Formulera, genomföra och skriftligt redovisa en datorsimulering av ett mekanikproblem formulerat som ett system av icke-linjära ordinära differentialekvationer.

Kursinnehåll

Vinkelhastighet och vinkelacceleration på vektorform. Relativ rörelse. Coriolis ekvation. Partikelmekanik i roterande och accelererande koordinatsystem. Partikelmekanik i roterande och accelererande koordinatsystem. Rörelselagarna för stel kropp. Beräkning av rörelsemängdsmomentet för stel kropp. Tröghetsstensorn, dess representation i olika koordinatsystem. Lagranges ekvationer. Generaliserade koordinater. Holonoma tvång. Virtuella arbetets princip. Tvångskrafter. Formulering och numerisk lösning av mekanikproblem som system av ordinära differentialekvationer.

Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, lektioner samt datorövningar. Större vikt än vad som är vanligt i en grundkurs läggs vid datorövningar där studenterna implementerar mekanikmodeller i MATLAB.

Examination

UPG1	Datorberäkningsuppgifter	0.5 hp	U, G
TEN1	Skriftlig tentamen	3.5 hp	U, 3, 4, 5

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Övrig information

Påbyggnadskurser: Analytisk mekanik, kurser i fysik, mekatronik, teknisk mekanik, reglerteknik och fordonssystem.

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt".
Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är "Svenska" kan kursen ges i sin helhet på svenska eller delvis på engelska. Examinationsspråk är svenska, men delar av examinationen kan ske på engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.
- Om undervisningsspråk är "Svenska/Engelska" ges kursen i sin helhet på engelska om studenter utan tidigare kunskap i svenska språket deltar. Examinationsspråk följer undervisningsspråk.

Övrigt

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att likvärdiga villkor råder med avseende på kön, könsöverskridande identitet eller uttryck, etnisk tillhörighet, religion eller annan trosuppfattning, funktionsnedsättning, sexuell läggning och ålder.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Kursen är campusförlagd på den ort som anges för kurstillfället om inget annat anges under "Undervisnings – och arbetsformer". I en campusförlagd kurs kan dock enstaka moment på distans ingå.