



MF1025

Modellbaserad produktutveckling

Kurs-PM VT 2021

Version 2021-01-11

Kursens Canvas-aktivitet:: MF1025 VT21-1 Modellbaserad produktutveckling



KTH Maskinkonstruktion

Institutionen för maskinkonstruktion
Skolan för industriell teknik och management
Kungliga Tekniska Högskolan
100 44 STOCKHOLM

Kursens bakgrund och syfte

Modellering och simulering utgör en allt vanligare och viktigare del av en ingenjörns vardag. Det gäller såväl för att bestämma en produkts funktion och prestanda som dess form och även många andra egenskaper. I kursen får du lära dig tillämpa några typer av modellerings- och simuleringsprogram för enklare analyser av mekanikkomponenter och system. Dessa typer av program är vanliga ingenjörsvärktyg vid industriell produktutveckling. I kursen introduceras ett koncept för modellbaserad produktframtagning där en grundtanke är att träna dig i att först definiera vad problemet är och därefter välja det mest lämpliga verktyget och metoden för att lösa problemet och slutligen reflektera över rimligheten i resultatet.

Kursen syftar till att ge träna din färdighet i att genomföra ingenjörsmässiga resonemang och överväganden vid modellering och analys av enklare produkter och bygger vidare på tidigare inhämtad kunskap inom bl.a. mekanik, hållfasthetslära, och produktframtagning.

Kursens mål

Efter avslutad kurs ska du som student kunna:

- Formulera tekniska problem och på ett strukturerat sätt söka lösningar med hjälp av modellbaserade metoder och moderna datorhjälpmedel;
- Jämföra och välja mellan analytiska och datorbaserade CAE-metoder för analys av enklare produkter samt motivera gjorda ställningstaganden.
- Planera och utföra en stelkroppsdynamisk MBS-simulering av en sammansatt produkt samt en FE-simulering av en systemkomponent.
- Verifiera simuleringsresultat från analys av systemprodukter med hjälp av analytiska metoder.
- Skriftligt redovisa lösningar till simuleringsproblem och motivera och argumentera för slutsatserna och även reflektera över dessa.

Förkunskapskrav

För att få gå kursen ska du ha avklarat kurserna DoP Komponenter för P, eller Produktframtagning Komponenter för M, eller Produktframtagning för T, eller motsvarande.

Kurslitteratur

Laborationsanvisningarna, beskrivningarna av inlämningsuppgifterna samt kopior av föreläsningmaterialet kommer att publiceras på kursens Canvasaktivitet.

Aktiviteter

Kursen behandlar ett tillämpat ämne där tidigare inhämtad kunskap ska tillämpas och integreras med viss ny teori som förmedlas. Kursen genomförs i form av föreläsningar, datorlaborationer och övningar (i datorsal eller hemma).

Vid laborationerna behandlas handhavande av modellerings- och simuleringsmiljöer som används för att lösa de tre inlämningsuppgifterna. Laborationer och inlämningsuppgifter genomförs gruppvis (2 studenter per grupp).Handledning av de tre inlämningsuppgifterna sker huvudsakligen vid schemalagda datorövningar som antingen genomförs i de anvisade salarna eller vid egna datorer hemma. För kursen har två zoom-rum skapats, ett för föreläsningarna och ett för handledning vid laborations- och övningstillfällena. Alla föreläsningar och all handledning sker online via dessa zoom-rum. Adresser till dessa återfinns i kursens Canvasaktivitet.

Datorlaborationer och övningar

I kursen ingår tre obligatoriska datorlaborationer samt tre handledda övningar på datorsal. Dessa övningar och laborationer är schemalagda på onsdagar (och torsdag 21/1) 8-12 i datorsal.

Inlämningsuppgifter

I kursen ingår tre obligatoriska inlämningsuppgifter som genomförs i grupper på två till tre studenter och betygssätts. Områden och inlämningsdatum för dessa uppgifter:

1. Montering och geometrisk analys (25/1)
2. Analys av elastiska komponenter (12/2)
3. Avancerad dynamisk modellering och simulering (5/3)

Inlämningsuppgifterna dokumenteras som tekniska rapporter som skickas in via kursens hemsida på Canvas (MF1025 VT21-1) inom anvisad tid. En utförlig beskrivning av inlämningsuppgifterna, samt en rapportmall, finns på Canvas.

Examination

För godkänd kurs kräver vi:

- Fullgjorda och *godkända* laborationer, som genomförs gruppvis (2 studenter per grupp) på anvisad plats och tid;
- Fullgjorda och godkända inlämningsuppgifter, som genomförs gruppvis (2 eller 3 studenter per grupp) och dokumenteras som tekniska rapporter som skickas in via Canvas inom anvisad tid;
- För högre betyg krävs även en godkänd individuell skriftlig hemtentamen.

Tentamen

Kursen innefattar även en skriftlig tentamen för de som vill ha högre betyg än vad inlämningsuppgifterna ger. Tentamen är individuell och genomförs som en hemtentamen med modellerings- och simuleringsuppgifter som redovisas i en skriftlig rapport och som försvaras muntligt för examinator. Tentamen kan höja betyget med ett eller två steg från inlämningsuppgifterna. De som väljer att göra hemtentamen ska meddela det senast den 8/3. Hemtentamen skall lämnas in senast den 22/3. Muntligt försvar sker sedan efter överskommelse.

Betyg

De tre inlämningsuppgifterna poängsätts med en skala från 10-20 och ger ett slutbetyg (C, D eller E). För godkänt slutbetyg, dvs E, krävs dessutom att alla laborationer och all inlämningsuppgifter (min 10p) har blivit godkända.

Moment	Poäng	Viktning	Viktad poäng
3 inlämningsuppgifter	3x20	1	60
Totalt			60

Tabell 1: Moment som ingår i examinationen och dess viktning

Totalt ger detta 60 poäng, där betygsgränserna är följande;

Betyg E \geq 30 poäng
D \geq 42 poäng
C \geq 54 poäng

För betygen A och B krävs dessutom att man gör en individuell hemtenta.

Schema

Ett detaljerat kursschema ges längst bak i detta kurs-pm. Beteckningarna F, L, Ö anger där föreläsningar, laborationer och övningar, respektive.

Kurslitteratur

Laborationsanvisningarna och beskrivning av inlämningsuppgifterna finns på kursens Canvas-aktivitet.

Kursansvarig och examinator

- Kjell Andersson Rum C419 tel 7906374, e-post kan@kth.se

Handledare av laborationer och övningar

Laborationer och övningar handleds av:

- Ulf Sellgren, tel 7907387, e-post ulfs@md.kth.se,
- Kjell Andersson, tel 7906374, e-post kan@kth.se

Schema, VT 2021

	Period 3	Tid	Sal	Kursmoment
V3	F0: Måndag 18 jan	13-15	Digital, M31	F0: Kursintroduktion
	F1: Tisdag 19 jan	15-17	Digital, M31	F1: Modellbaserad produktutveckling
	Ö1: Torsdag 21 jan	8-12	Butter/Trötter	Inlämningsuppgift 1 introduceras (inlämning 25/1) Ö1: Datorövning SolidEdge
V4	Måndag 25 jan	23:59	Canvas	Inlämning 1: Uppgift 1 lämnas in
	F2: Måndag 25 jan	13-15	Digital, M31	F2: Modellering av elastiska komponenter Laboration 1 introduceras
	L1: Onsdag 27 jan	8-12	Butter/Trötter	L1: Laboration Ansys,
V5	F3: Måndag 1 feb	13-15	Digital, M31	F3: Analys av elastiska komponenter Inlämningsuppgift 2 introduceras (inlämning 12/2)
	Ö2: Onsdag 3 feb	8-12	Glader/Prosit	Ö2: Datorövning Ansys
V6	F4: Måndag 8 feb	13-15	Digital, M31	F4: Grundläggande MBS
	L2: Onsdag 10 feb	8-12	Butter/Trötter	L2: Laboration 2 Adams
	Fredag 12 feb	23:59	Canvas	Inlämning 2: Uppgift 2 lämnas in
V7	F5: Måndag 15 feb	13-15	Digital, M31	F5: Fortsättning MBS , Inlämningsuppgift 3 introduceras (inlämning 5/3)
	F6: Tisdag 16 feb	15-17	Digital, M31	F6: Avancerad MBS & styrning,
	Ö3: Onsdag 17 feb	8-12 23:59	Butter/Trötter Canvas	Ö3: Datorövning Adams
V8	F7: Måndag 22 feb	13-15	Digital, M31	F7: Dynamiska modeller, Verifiering av dynamiska modeller
	L3: Onsdag 24 feb	8-12	Butter/Trötter	Laboration 3: Dynamik med Matlab
V9	F8: Måndag 1 mar	13-15	Digital, M31	F8: Modellbaserad produktutveckling
	Fredag 5 mar	23:59	Canvas	Inlämning 3: Uppgift 3 lämnas