



Fördjupningsarbete i maskinkonstruktion

MF103x Examensarbete inom maskinteknik
(grundnivå)

MF102x Examensarbete inom design och
produktframtagning (grundnivå)

MF104x Examensarbete inom farkostteknik
(grundnivå)

Kurs-PM Vt 2013

Version 2013-01-07

KTH Social: www.kth.se/social/course/MF102X/
www.kth.se/social/course/MF103X/
www.kth.se/social/course/MF104X/

Kursens Bilda-aktivitet: [MKNX_VT13](#)



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. Kursen syftar även till att träna dig som student att tillämpa självständiga studieformer för att inhämta ny kunskap och integrera den med tidigare inhämtad kunskap för problemlösning inom maskinkonstruktion

Kursens mål

Efter avslutat *Fördjupningsarbete i Maskinkonstruktion* ska du som student kunna:

- Tillämpa, värdera och integrera kunskap och färdigheter som inhämtats under studietiden, på problem inom maskinkonstruktion;
- 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 tvådimensionell termisk 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 slutsaterna och även reflektera över dessa.
- Använda självständiga studieformer för att konsolidera och bredda din kunskap inom maskinkonstruktion;
- Planera, utarbeta och genomföra ett konstruktionsrelaterat projekt;
- Presentera arbetet dels i en skriftlig teknisk rapport med krav på innehåll, struktur och språk (motsvarande TNC:s normer) samt ge en muntlig presentation;

Dessa kursmål överensstämmer väl med och kompletterar uppsatta program mål för civilingenjörsprogrammen maskinteknik, design och produktframtagning samt farkostteknik.

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 samtliga projektbeskrivningar finns samlade i en kurspärm som delas ut vid kursstart. På kurshemsidan finns också länkar till några intressanta hemsidor.

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, övningar (i datorsal) och seminarier. Dessutom genomförs ett självständigt projektarbete som resulterar i en teknisk rapport (C-uppsats) ooch en muntlig presentation.

Vid laborationerna behandlas handhavande av modellerings- och simuleringsmiljöer som används för att lösa de tre inlämningsuppgifterna. Laborationer och inlämningsuppgifter genomförs gruppvis (2 eller 3 studenter per grupp).Handledning av de tre inlämningsuppgifterna sker huvudsakligen vid tre stycken schemalagda datorsalsövningar. Samtliga föreläsningar, laborationer och övningar genomförs under period 3.

Det självständiga projektarbetet, som påbörjas under period 3 (problemanalys och projektplanering) men där huvudarbetet bedrivs under period 4 genomförs huvudsakligen utanför schemalagd tid.

Under kursen hålls fyra projektseminarier. På det första seminariet presenteras årets valbara fördjupningsområden och projektuppgifter. Vid det andra seminariet presenterar varje projektgrupp en presentation av sitt fördjupningsområde och projekt. Vid det tredje seminariet presenteras en konkret projektplan (detaljerad uppdragsbeskrivning, konkret målformulering och tidsplanering). Vid det fjärde presenterar varje projektgrupp sina resultat samt opponerar på en annan projektgrupps arbete.

Datorlaborationer och övningar

I kursen ingår tre obligatoriska datorlaborationer samt tre handledda övningar på datorsal. Varje student ska välja och boka tid för dessa (1 övn/lab per vecka) via det bokningssystem som finns på www2.md.kth.se/bokning. Länk till bokningssystemet finns även från kurshemsidan. För inloggning på bokningssystemet använder du din kth.se adress och innan du kan boka någon övning eller lab måste du först registrera dig i bokningssystemet. OBS ! Du kan bara boka in dig på en laboration eller ett övningstillfälle per vecka.

Inlämningsuppgifter

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

1. Montering och geometrisk analys (21/1)
2. Grundläggande dynamisk modellering och simulering (28/1)
3. Avancerad dynamisk modellering och simulering (18/2)

Inlämningsuppgifterna dokumenteras som tekniska rapporter som laddas upp på Bildaktiviteten MKNX VT2013 inom anvisad tid. En utförlig beskrivning av inlämningsuppgifterna, samt en rapportmall, finns på kurshemsidan.

Projekt

Det självständiga projektarbetet påbörjas under period 3 (informationssökning och projektplanering) för att kulminera och avslutas under period 4. Huvuddelen av projektarbetet, som genomförs av grupper om 2 studenter, bedrivs huvudsakligen utanför schemalagd tid. I årets fördjupningsarbete definieras tre projektuppdrag vardera från tre fördjupningsspår:

1. Systemutveckling
2. Interaktion och ergonomi
3. Konstruktion

Vid kursintroduktionen utdelas övergripande text som ger bakgrundsinformation och projektförslag för dessa områden. På kurshemsidan finns också länkar till några intressanta hemsidor. Vid kursintroduktionen ombeds varje student ombeds lämna in projektönskemål, varefter kursledningen fördelar projekten och formerar projektgrupper. Under kursen hålls fyra projektseminarier:

- | | | |
|---|--------|--------|
| 1. Projektintroduktion | (14/1) | |
| 2. Projektseminarium (Informationssökning och problemformulering) | (12/2) | (12/2) |
| 3. Projektplanering | (5/3) | |
| 4. Slutpresentation | (17/5) | |

Vid det sista tillfället ingår även opposition på en annan grupps arbete.

Handledning av projektarbetet sker en gång per under period 4 – tid och plats meddelas av handledaren.

Examination

För godkänd kurs kräver vi:

- Fullgjorda och *godkända* laborationer, som genomförs gruppvis (två eller tre studenter per grupp) på anvisad plats och tid;
- Fullgjorda och godkända inlämningsuppgifter, som genomförs gruppvis (två eller tre studenter per grupp) och dokumenteras som tekniska rapporter som laddas upp på Bilda-aktiviteten *MKNX VT13* inom anvisad tid;
- Godkänd projektrapport (C-uppsats), som laddas upp på Bilda inom anvisad tid;
- Presentation av projektarbetet vid seminarium 2, 3 och 4;
- Skriftlig och muntlig opposition på en annan projektgrupps rapport till seminarium 4.

Betyg

Slutbetyget ges av det självständiga projektarbetet och innefattar projektrapporten (C-uppsatsen), tillsammans med den muntliga presentationen, och hur projektets process (självständighet, planering, realisering av plan) har varit.

De tre inlämningsuppgifterna och laborationer är obligatoriska kursmoment men betygssätts inte. Däremot måste de vara godkända för att ett slutbetyg skall kunna fås.

Schema

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

Kurslitteratur

Laborationsanvisningarna och beskrivning av inlämningsuppgifterna finns samlade på kurshemsidan. Där finns också några artiklar och skrifter som behandlar valbara projektområden. På kurshemsidan finns också länkar till några intressanta hemsidor.

Kursansvarig

Kursansvarig:

- Ulf Sellgren Rum C418 tel 7907387, e-post ulfse@kth.se

Handledare av laborationer och övningar

Laborationer och övningar leds av:

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

Projekthandledare

Det självständiga-projektarbetet och de fyra seminarierna leds av:

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

Schema, Vt 2013

| Period 3 | Tid | Sal | Kursmoment (TFF betyder Till FörFogande, dvs reservtid) |
|--|---|---|---|
| V 3 S1: Måndag 14 jan F1: tisdag 15 jan Ö1: onsdag 16 jan Ö1: fredag 18 jan | 8-10 08-10 13-17 13-17 | M32 V2 Butter/Trötter Butter/Trötter | S1: Kursintroduktion & Projektseminarium F1: Modellbaserad produktutveckling Inlämningsuppgift 1 introduceras (inlämning 21/1) Ö1: DATORÖVNING SolidEdge (bokas) Ö1: DATORÖVNING SolidEdge (bokas) |
| V 4 F2: måndag 21 jan F3: tisdag 22 jan Ö2: onsdag 23 jan Ö2: fredag 25 jan | 08-10 23:59 08-10 13-17 13-17 | M2 Bilda V2 Butter/Trötter Butter/Trötter | F2: DYNAMISKA MODELLER Inlämningsuppgift 2 introduceras (inlämning 28/1) Inlämning 1: Uppgift 1 lämnas in F3: DYNAMISKA MODELLER – verifiering och validering Ö2: DATORÖVNING Matlab (bokas) Ö2: DATORÖVNING Matlab (bokas) |
| V 5 F4: måndag 28 jan F5: tisd 29 jan L1: onsdag 30 jan L1: fredag 1 feb | 08-10 23:59 08-10 13-17 13-17 | M2 Bilda V2 Butter/Trötter Butter/Trötter | F4: GRUNDLÄGGANDE MBS Laboration 1 introduceras Inlämningsuppgift 3 introduceras (inlämning 18/2) Inlämning 2: Uppgift 2 lämnas in F5: FORTSÄTTNING MBS L1: LABORATION 1 Adams (bokas) L1: LABORATION 1 Adams (bokas) |
| V 6 F6: måndag 4 feb F7: tisdag 5 feb Ö3: onsdag 6 feb Ö3: fredag 8 feb | 08-10 08-10 13-17 13-17 | M2 V2 Butter/Trötter Butter/Trötter | F6: AVANCERAD MBS F7: AKTIV STYRNING I MBS-MODELLER Ö3: DATORÖVNING Adams (bokas) Ö3: DATORÖVNING Adams (bokas) |
| V 7 F8: måndag 11 feb S2: tisdag 12 feb L2: onsdag 13 feb L2: fredag 15 feb | 08-10 09-12 13-17 13-17 | M2 B319, Brv 85 Butter/Trötter Butter/Trötter | F8: MODELLERING OCH ANALYS A ELASTISKA KOMPONENTER Laboration 2 introduceras F9/S2: PROJEKTSEMINARIUM L2: LABORATION 2 Ansys, del 1 (bokas) L2: LABORATION 2 Ansys, del 1 (bokas) |
| V 8 F10: månd 18 feb F11,F12: tisd 19 feb L3: onsdag 20 feb L3: fredag 22 feb | 23:59 8-10 8-10 13-17 13-17 | Bilda M2 V2 Butter/Trötter Butter/Trötter | Inlämning 3: Uppgift 3 lämnas in F10: EFFEKTER AV SPRIDNING OCH VARIATION F11: REFLEKTION ÖVER MODELLBASERAD PRODUKTUTVECKLING F12: MODELLERINGSTEKNIK Laboration 3 introduceras L3: LABORATION 2 Ansys, del 2 (bokas) L3: LABORATION 2 Ansys, del 2 (bokas) |
| V9 TFF: tis 25 feb TFF: tis 26 feb TFF: onsd 27 feb TFF: fredag 1 mars | 8-10 08-10 13-17 13-17 | M2 V2 Butter/Trötter Butter/Trötter | Reserv Reserv Reserv Reserv |

| | | | | |
|-----|---|-----------------------|--------------------------------------|--|
| V10 | Månd 4 mars Tisd 5 mars Onsd 6 mars | 8-12 9-12 13-17 | M2 B319, Brv 85 Butter/Trötter | Reserv S3: PROJEKTSEMINARIUM Reserv |
|-----|---|-----------------------|--------------------------------------|--|

| Period 4 | Tid | Sal | Kursmoment | |
|-----------------|---|-------|-----------------|--|
| V12 | H: onsdag 20 april | 13-15 | Eg. sal, Brv 85 | Handledning onsdagar 13-15 |
| V13 | H: fredag 29 mar | 13-15 | Eg. sal, Brv 85 | Kortfattad statusrapport laddas upp på Bilda |
| V15 | H: onsdag 10 april - -18 onsdag 1 maj Fredag 26 april | | Eg. sal, Brv 85 | Handledning onsdagar 13-15 Kortfattad statusrapport laddas upp på Bilda |
| V19 | H: onsdag 8 maj onsdag 8 maj | 13-15 | Eg. sal, Brv 85 | Sista handledningstillfället Rapporten lämnas in |
| V20 | H: fredag 17 maj | 13-15 | B319, Brv 85 | S4: Projektredovisning och opposition |
| V22 | fredag 31 maj | 12:00 | | Slutversion av rapporten laddas upp i Bilda |
