



Maskinkonstruktion

MF1039 - DoP Komponenter

MF1044 - Maskinkomponenter

6 högskolepoäng för CDEPR2, CINEK2 (PPUI) och CMAST2

KURS-PM VT 2024

Kursinnehåll

I denna kurs kommer ni bli bekanta med några vanliga *maskinelement* (maskinkomponenter). Dessa maskinelement är ofta standardiserade för att kunna monteras tillsammans med andra maskinelement till system av komponenter. I kursen lär ni er *benämningar* på olika typer av komponenter, hur de är *standardiserade*, hur de är *uppbyggda* och hur de *fungerar*.

För de flesta maskinelementen finns det standardiserade beräkningsmodeller. I kursen kommer ni att förstå hur dessa modeller är uppbyggda samt hur man använder dessa modeller för att *analysera*, *dimensionera* och *välja* maskinelement.

De viktigaste maskinelementen som tas upp i kursen är:

- Kopplingar**
 - friktionskopplingar
 - lamellkopplingar
 - centrifugalkopplingar
 - koniska kopplingar
 - viskösa kopplingar
- Växlar**
 - kuggväxlar
 - planetväxlar
 - remväxlar
 - kuggremsväxlar
 - kedjeväxlar
- Fjädrar**
- Lager**
 - torr- & blandfriktionslager
 - rullningslager
 - fullfilmslager (ej beräkningar)
 - ledlager (ej beräkningar)
- Bromsar**
 - skivbromsar
 - trumbromsar
 - bandbromsar
- Tätningar**
- Axel-navförband**
 - press & krympförband
 - kilförband
 - splinesförband
 - axiella låsningar
- Generellt**
 - Hertz yttryck
 - Delskadeteori
 - Smörjmedel
 - Tryck och flöde
 - Toleranser
 - Ritningsläsning
- Skruvar**

Förkunskaper

Kursen kommer att tillämpa tidigare inhämtade kunskaper i CAD, mekanik, hållfasthetslära och matte/numme och applicera dessa kunskaper på olika maskinelement. Mer specifikt förväntas att ni redan kan

- Skapa CAD-modeller (PART- och ASSEMBLY-modeller i SolidEdge)
- Göra kraftanalyser av både statiska och dynamiska förlopp ($F = m\ddot{x}$, $M = J\ddot{\varphi}$)
- Förstå och kunna tillämpa grundläggande begrepp i hållfasthetslära så som spänning, utmattning, deformation, dragning, skjivning, vridning, böjning, flytvillkor, materialparametrar (sträckgräns, brottgräns, E-modul, Poissons tal), säkerhetsfaktor mm.

Undervisningsformer

Föreläsningarna är 20 st á 2 h med teorigenomgångar och problemlösning.

Räknestugorna är 9 st á 2 h där ni kan arbeta med och få hjälp med inlämningsuppgifter.

Laborationerna är 3 st á 2 h.

Lärare och kontaktinformation

Föreläsningarna hålls i huvudsak av kursansvarig. Kursansvarig och kursassistent handleder tillsammans inlämningsuppgifterna på räknestugorna.

Kursansvarig	Claes Tisell	ctisell@kth.se	08 - 790 9048
Kursassistent	Akepati Bhaskar Reddy	abreddy@kth.se	RS, CAD
Kursassistent	Peter Carlsson	pecar@kth.se	Labbar, CAD
Kursexpedition	Expnord, Brinellvägen 68	expnord@itm.kth.se	Kursreg, Tentor

Kursen administreras i **Canvas** där ni hittar specifikt material för denna kursomgång som föreläsning-OH, inlämningsuppgifter, extentor, läsanvisningar, labbar, problemsamling, etc. Alla som är kursregistrerade har tillgång till Canvas. Om ni inte hittar kursen i Canvas måste ni gå till er studievägledaren för att först bli antagen till kursen och sedan till ExpNord, Brinellvägen 68, för att bli kursregistrerad. Omregistrering sköts också av ExpNord.

Kurslitteratur

Kurslitteraturen består av tre böcker som säljs på kårbokhandeln. Kompendierna kan köpas begagnade, dock ej äldre än nedanstående angivna upplagor.

1. Mägi, Melkersson, Evertsson, Maskinelement, 2017
ISBN 978-91-44-10905-3
2. *Maskinelement Handbok*, Maskinkonstruktion, KTH, 2008
3. SKF Rullningslager, 17 000 SV, Januari 2019

OBS! Handbok och SKF-katalog måste ni ha med på tentan. Det är **INTE tillåtet att anteckna** i dessa böcker med understrykningar och highlighta är OK. Även Post-It som sidmarkörer är tillåtet.

Examination

För att hela kursen skall bli godkänd måste följande moment fullgöras och godkännas:

- **Inlämningsuppgifter**, 2 hp (INL2). Samtliga delmoment måste klaras av under samma kurstillfälle (**senast 9 juni 2024**) för att detta moment skall bli godkänt. I annat fall måste samtliga uppgifter göras om vid ett senare kurstillfälle. Momentet innehåller följande obligatoriska delmoment
 - **8 st individuella inlämningsuppgifter (I1-I8)**. Dessa uppgifter finns i Canvas och rättas automatiskt där. Uppgifterna läggs ut efter motsvarande föreläsning och datum för senast godkänd uppgift ligger för respektive uppgift i Canvas.
 - **1 st gruppvis inlämningsuppgift (G1)**. Denna uppgift finns i Canvas och utförs i grupper om max 3 studenter. Uppgiften läggs ut efter motsvarande föreläsning. Uppgiften ska redovisas och lämnas in ca 1-2 veckor efter att den har delats ut, exakt datum finns i Canvas.
 - **3 st laborationer (L1-L3)**. Dessa labbar á 2 h ligger på ej schemalagd tid. Anmälan görs i Canvas. Missar man någon av labbarna finns möjlighet att ta igen en av labbarna på ett uppsamlingsheat i början på mars. Till varje labb finns också en automaträttad inlämningsuppgift (**IL1-IL3**).
- **Tentamen**, 4 hp (TEN1). Godkända hjälpmedel vid tentamen är räknedosa, skrivmaterial, handbok och SKF-katalog. En godkänd tentamen betygsätts med betygen A-E vilket också ger kursens slutbetyg. Det är obligatorisk föranmälan till samtliga tentamina enligt KTH:s tentamensregler och den skall ske via "*personliga menyn*". Anvisad salsplacering på tentamen fås via mail innan tentamen. En eventuell **Fx-komplettering** består normalt av 2 tal om vardera 6p liknande de problemtal som finns på tentan. Talen är av typtals-karaktär, dvs. inga extrema klurigheter. För godkänd komplettering och därmed betyg E krävs minst 8p varav minst 3p per tal. Ni får i förväg reda på vilka 2 områden (t.ex. bromsar, rullningslager, etc) som ni ska komplettera, dessa är normalt de 2 områden som gick sämst på tentan. Skrivtiden är 2 timmar och man får ha med sig samma material som till tentan. Ordinarie tentamen går i mars med komplettering i april-maj, omtentamen går i juni med komplettering i augusti-september.

Bilagor

Bilaga 1. Preliminärt Schema MF1039 & MF1044 VT 2024 P3

Bilaga 2. Betygsrelaterade lärandemål

Bilaga 3. Konstruktiv länkning mellan lärandemål, undervisning och examination

Bilaga 4. Kursplan för MF1039 respektive MF1044 på **kth.se**

Bilaga 1. Preliminärt Schema MF1039 & MF1044 VT 2024 P3

Rödmarkerade pass är obligatoriska, på Blåmarkerade pass arbetar ni i egen takt och kan få hjälp av lärare. Nedanstående tider och salar SKA stämma med KTHs officiella schema, om inte, kontakta kursansvarig.

v 3	Tis	16-jan	10-12	F1	Intro / Växlar	M1	
	Ons	17-jan	13-15	F2	Växlar	M1	
	Tor	18-jan	10-12	F3	Tribologi / Hertz / Delskade	M1	HB
	Tor	18-jan	15-17	RS1	IL1 – Kuggväxel	M33, M35	HB
	Fre	19-jan	13-15	RS1	IL1 – Kuggväxel	M32, M33	HB

v 4	Tis	23-jan	13-15	F4	Tribologi / Hertz / Delskade	M1	HB
	Ons	24-jan	10-12	F5	Kuggdimensionering	M1	HB
	Ons	24-jan	13-15	RS2	I1 – Kuggdimensionering	M32, M33	HB
	Fre	26-jan	13-15	F6	Planetväxlar	M1	HB

v 5	Ons	31-jan	13-15	F7	Glidlager	M1	HB
	Ons	31-jan	15-17	RS3	I2 – Glidlager IL2 – Skruvdragare	M32, M33	HB
	Tor	01-feb	10-12	F8	Rullningslager	M1	SKF
	Fre	02-feb	15-17	F9	Rullningslager / Ritn.läsning	M1	SKF

v 6	Mån	05-feb	10-12	RS4	I3&G1 – Rullningslager	M33	SKF
	Tis	06-feb	13-15	F10	Rullningslager	M1	SKF
	Tor	08-feb	15-17	F11	Bromsar / Hydraulik	M1	
	Fre	09-feb	13-15	RS5	I4-6 – Broms & Koppl	M33	
	Fre	09-feb	15-17	RS5	I4-6 – Broms & Koppl	M33	

v 7	Tis	13-feb	13-15	F12	Bromsar / Kopplingar	M1	
	Ons	14-feb	13-15	F13	Kopplingar	M1	
	Tor	15-feb	08-10	RS6	I4-6 – Broms & Koppl IL3 – Motorsåg	M33	
	Tor	15-feb	15-17	F14	Skruvar	M1	HB

v 8	Mån	19-feb	08-10	F15	Skruvar	M1	HB
	Tis	20-feb	08-10	RS7	I7 – Skruvförband	V34	HB
	Tis	20-feb	10-12	RS7	I7 – Skruvförband	M33	HB
	Tis	20-feb	13-15	F16	Skruvar	M1	HB
	Tor	22-feb	13-15	F17	Toleranser / Axel-Nav	M1	HB

v 9	Tis	27-feb	15-17	RS8	I8 – Axel-Navförband	M33	HB
	Ons	28-feb	10-12	F18	Axel-Nav / Fjädrar	M1	HB
	Tor	29-feb	13-15	F19	Reserv / Inför tentan	M1	
	Fre	01-mar	13-15	RS9	Reserv	M33	
	Fre	01-mar	15-17	RS9	Reserv	M33	

v 10	Mån	04-mar	13-15	F20	Reserv / Inför tentan	M1	
------	-----	--------	-------	-----	-----------------------	----	--

v 10	Fre	08-mar	08-13		T E N T A	M- & Q-sal	HB, SKF
------	-----	--------	-------	--	-----------	------------	---------

v 23	Tis	04-jun	08-13		O M T E N T A	Q-sal	HB, SKF
------	-----	--------	-------	--	---------------	-------	---------

	Vecka 4-5		Vecka 6-7		Vecka 8-9	
	Lab 1-Kuggväxel		Lab 2-Skruvdragare		Lab 3-Motorsåg	

Bilaga 2. Betygsrelaterade lärandemål

	Lärandemål	F	E	C	A
1	Beskriva funktion och centrala begrepp för olika maskinkomponenter samt kunna dimensionera och välja dessa.	Kan inte beskriva funktion hos olika maskinkomponenter på ett adekvat sätt. Kan inte dimensionera och välja maskinkomponenter med utifrån givna laster.	Kan beskriva funktionen hos ett antal enkla maskinkomponenter på ett adekvat sätt. Kan utföra enkla dimensioneringar och välja maskinkomponenter med utifrån givna laster.	Kan beskriva funktionen hos ett antal komplexa maskinelement på ett tillfredställande sätt. Kan utföra dimensionering och välja maskinkomponenter utifrån laster givna på systemnivå.	Kan beskriva funktionen hos flertal komplexa maskinelement på ett tillfredställande sätt. Kan utföra dimensionering och välja komplexa maskinkomponenter utifrån laster givna på systemnivå.

Bilaga 3. Konstruktiv länkning

Konstruktiv länkning mellan lärandemål, undervisningsmoment och examination

	Lärandemål	Förkunskaper	Undervisning	Övning	Examination
1	Beskriva funktion och centrala begrepp för olika maskinkomponenter samt kunna dimensionera och välja dessa.	Utföra hållfasthetsanalyser av enklare strukturkomponenter. Utföra statisk och dynamisk kraftanalys av mekaniska system.	Teorigenomgångar och problemlösning kopplade till maskinkomponenter tas upp i föreläsningsserien.	Laborationer som syftar till att studenterna ska få en ökad förståelse om hur vanligt förekommande maskinkomponenter fungerar. Inlämningsuppgifter som syftar till att öva på dimensionering av maskinkomponenter och val av standardkomponenter. Formativ feedback ges av kursassistenter på räknestugor	Examineras med godkända individuella inlämningsuppgifter, laborationer och tentamen.

Bilaga 4. Kursplan för MF1039 respektive MF1044 på kth.se

Sök MF1039 respektive MF1044 på kth.se