

Utbildningsplan fastställd enl. VD-beslut 2010-06-23
Beslut nr: 2010/054 Rev. 2011-05-16 beslut nr:2011/032

UTBILDNINGSPLAN

för

Teknologie Master i Produktutveckling

**med inriktning
Produktutveckling och Material**

120 högskolepoäng

(80 poäng enligt gamla systemet)

Start ht 2010



TEKNISKA HÖGSKOLAN

HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

I Inledning

I.1 Bakgrund

Antalet varor på den numera globala marknaden ökar ständigt, och i och med den konkurrens detta innebär, ställs det allt högre krav på produktutvecklande och tillverkande företag. Både nationellt och internationellt finns därmed ett ökat behov av att ta fram konkurrenskraftiga produkter, i allt kortare cykler. Den ständigt ökande användningen av datorhjälpmedel möjliggör ett parallellt arbetssätt i hela produktutvecklingskedjan. Med hjälp av avancerade datorverktyg inom konstruktion, material och design kan både virtuella och verkliga prototyper tas fram allt snabbare. Därför behövs ingenjörer med avancerade kunskaper inom detta tvärvetenskapliga teknikområde.

Industrin, både små och stora företag, har ett ökande behov av att integrera olika steg i produkt- och produktionskedjan, och därmed ett behov av ingenjörer med specialistkunskaper men även med förståelse för hela produktutvecklingsprocessen. Sverige har en framgångsrik verkstadsindustri, och en fordonsindustri i världsklass med Volvo lastvagnar, Scania, Volvo Car och Saab i spetsen. I Jönköpingsregionen finns ett mycket stort antal mindre företag, vilka är leverantörer till verkstads- och fordonsindustrin. De behöver alla produkt-, produktions- och materialkunskaper, för att vara konkurrenskraftiga.

I.2 Syfte

Masterprogrammet i Produktutveckling och material syftar till att utveckla de kunskaper, färdigheter och erfarenheter som krävs för att inom produktutvecklande och producerande företag kunna utveckla och konstruera avancerade produkter med utnyttjande av modern informationsteknologi för kunskapshantering och modellering. Vidare syftar programmet till att ge färdighet i att utföra tekniska beräkningar för att optimera produkter avseende funktion, prestanda, materialval och tillverkningsprocesser. Programmet syftar även till att ge fördjupade kunskaper gällande tekniska materials framställning, strukturella uppbyggnad, egenskaper och användning i produkter. Programmet är även forskningsförberedande inom områdena produktutveckling, material och tillverkning samt teknisk mekanik.

I.3 Arbetsområden efter examen

Utbildningen ger en plattform för att kunna arbeta inom produktutvecklande företag, som behöver en modern produktutveckling med effektiva utvecklingsverktyg. Utbildningen ger även förutsättningar att arbeta med forskning inom t ex konstruktionsteknik, material- och processutveckling, samt simulering vid produktframtagning.

I.4 Behörighetskrav och urvalsregler

Behörig till programmet är den student som har Högskoleingenjör-/Teknologie Kandidatexamen 180 högskolepoäng med lägst 90 högskolepoäng i huvudområdet maskinteknik samt 22,5 högskolepoäng matematik, eller motsvarande svensk eller utländsk utbildning.

Saknas formell behörighet kan den sökandes reella kompetens prövas om denne anser sig ha inhämtat motsvarande kunskaper på annat sätt. Syftet är att bedöma den samlade kompetensen och om den sökande har möjlighet att klara vald utbildning. Reell kompetens kan handla om kunskaper och erfarenheter från arbetsliv, längre utlandsvistelse eller annan kursverksamhet.

Kurs ingående i programmet kan läsas som fristående kurs i mån av plats. Respektive behörighetskrav framgår av kursplanen.

Urvalsgrupper

Grupp 1: Examen om minst 180 hp. Rangordning efter medelbetyg från examen.

Grupp 2: 150-179 hp. Rangordning sker efter antal avklarade högskolepoäng.

I.5 Examensbenämning och krav

Examensbenämningen är Teknologie Masterexamen med huvudområdet Produktutveckling, inriktning Produktutveckling och material.
Master of Science (120 credits) with a major in Product Development, specialization in Product Development and Materials Engineering.

För att erhålla Teknologie masterexamen med huvudområdet Produktutveckling, inriktning Produktutveckling och material fordras fullgjorda kurser om minst 120 högskolepoäng (hp) varav minst 60 hp inom huvudområdet där 30 hp ska utgöras av examensarbete, samt att de obligatoriska och valbara kurserna skall vara avslutade och godkända.
Därtill ställs krav på avlagd Högskoleingenjör/Teknologie kandidatexamen eller motsvarande svensk eller utländsk examen.

1.6 Forskning

I nära samarbete med masterprogrammet bedrivs forskning inom områdena Produktutveckling (inriktning datorstödd konstruktion), Material och tillverkning - gjutning och Teknisk mekanik.

Produktutveckling med inriktning datorstödd konstruktion.

Kunskap som konkurrensfaktor i tillverkningsindustrin

Bakom framgångsrika företag ligger djupa kunskaper om de produkter och tillverkningsprocesser man arbetar med. Kunskapen finns hos medarbetare, nedskrivna i dokument eller inbakade i datorprogram. Det här är en kunskapsstruktur som ofta är företagets viktigaste tillgång. Med modern informationsteknik kan denna struktureras och lagras för att sedan återanvändas med viss automatik vid utveckling av nya produkter.

Automatisering av konstruktionsarbete.

Funktioner för att lagra konstruktionsregler i datorer och dra slutsatser från dessa är grundläggande för konstruktionssystem avsedda för syntesarbete. Förutsättningarna att bygga sådana system för automatiserad konstruktion har förbättrats dramatiskt. Från tekniken för artificiell intelligens hämtas såväl regelbaserade programmeringsmetoder som mer implicita metoder inom kategorin "computational intelligence". I kombination med parametriska CAD-system lämpar sig dessa tekniker för att fånga erfarenheter och tumregler såväl som traditionella algoritmiska konstruktionsregler.

Inom denna tekniska domän söks allmängiltiga riktlinjer för hur Intelligent Konstruktionssystem ska sättas samman för olika typer av konstruktionsuppgifter. Hur kostnad och nytta kan balanseras i olika tillämpningar och hur livslängd, transparens och kvalitet hos dessa system ska säkras. Försök att penetrera teknikens möjligheter och begränsningar görs på ett systematiskt sätt så att företag som vill tillämpa tekniken finner optimala lösningar. Eftersom utgångspunkten är verkliga industriella behov och exempel, har det tekniska innehållet i de olika tillämpningarna en naturlig bredd.

Material och tillverkning - gjutning

Forskningen inom Komponentteknologi är tvärdisciplinär och kan omfatta områden från produktutveckling, komponenters egenskaper, komponenters inre material uppbyggnad och egenskaper till produktion/tillverkning. Forskningen har stöd i ämnesområden som flödesdynamik, tekniska mekanik, hållfasthetslära, materialvetenskap och materialteknik, materialfysik och kemi samt simulering och optimering. I produktframtagningsskedjan finns huvuddelen av forskningen mellan gränssnittet mot konstruktion och tillverkning/ användning med beaktande av särskilt produkttegenskaper. Verksamhetens mål är att genomföra grundläggande forskning för att lösa problem inom material och tillverkning av avancerade gjutna komponenter, i nära samarbete med industrin och forskningsinstitut.

De olika stegen i produktframtagningsprocessen, från design/konstruktiv utformning till materialval och tillverkningsmetod, har alla en avgörande betydelse för komponentens slutliga egenskaper, detta gäller speciellt vid gjutning av metaller och polymerformning. Detta innebär att simulering och optimering är idag nödvändigt vid framtagning av komplexa komponenter av avancerade material.

Teknisk Mekanik

Området simulering har under de senaste 20-30 åren haft en fantastisk utveckling, speciellt inom olinjär FEA (finit element analys). Genom att programmera in grundläggande principer i datorer har virtuella försök av exempelvis bilkrock och plåtformning möjliggjorts. Idag är simuleringsdriven produktutveckling med FEA industristandard hos våra stora företag. Utvecklingen har kommit så pass långt att olinjär FEA även börjar bli industristandard för våra små- och medelstora företag. Virtuella produktutveckling med olinjär FEA minskar både kostnader och ledtider genom att reducera antalet fysiska prototyper och fysiska försök. Den virtuella processen kan även automatiseras genom att kombinera FEA med metoder från optimeringsläran. En sådan automatiserad process kallas för optimeringsdriven produktutveckling. Införandet av optimeringsdriven design är nästa kliv för de stora företagen. Forskningen inom Teknisk mekanik fokuserar på utveckling av metodik inom olinjär FEA, topologioptimering och surrogatoptimering

2 Programmål

Efter genomgången program skall studenten uppfylla de mål som anges i högskoleförordningen gällande masterexamen (se avsnitt 3.5).

2.1 Gemensamma lärandemål för masterprogram vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH)

Nedan angivna gemensamma lärandemål gäller för masterprogram vid JTH. Målen inkluderar de mål som anges i högskoleförordningen gällande masterexamen.

Efter genomgången masterprogram skall studenten

Kunskap och förståelse

- 1 visa brett kunnande inom huvudområdet för utbildningen och väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
- 2 visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen

Färdighet och förmåga

- 3 ha utvecklat ett ingenjörsmässigt tänkande och en fördjupad förmåga att formulera och lösa problem
- 4 visa förmåga att självständigt samla in och analysera olika typer av data samt formulera och värdera resultat
- 5 kunna söka information och därvid visa fördjupad förmåga att identifiera lämpliga sökvägar, att effektivt använda dessa och att kritiskt värdera sökresultatet samt visa förståelse för den vetenskapliga publiceringens struktur
- 6 ha förmåga att, i såväl nationella som internationella sammanhang, kommunicera genom skriftlig och muntlig framställning, samt med stöd av elektroniska och grafiska hjälpmedel
- 7 visa förmåga att kritiskt, självständigt och tillsammans med uppdragsgivare och avnämare, identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata angreppssätt genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutveckling.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- 8 visa förmåga till ett tvärvetenskapligt förhållningssätt för att förstå systems beteende utifrån olika perspektiv
- 9 visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används
- 10 visa förmåga att identifiera förändringar och därmed sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens

2.2 Programspecifika lärandemål

Efter genomgången masterprogram skall studenten

- 1 visa förmåga att självständigt använda avancerade beräkningsprogram, konstruktionsverktyg och metoder för att modellera, analysera och optimera olika tekniska lösningar avseende funktion, prestanda, materialval och kostnad
- 2 känna till generella egenskaper hos metaller, polymerer och keramer, samt kunna göra en koppling till strukturen på atomär och mikroskopisk nivå
- 3 redogöra för hur olika tillverkningsprocesser, med särskild fokus på gjutning, inverkar på materialets struktur och därmed produktens egenskaper
- 4 ha tillägnat sig en strukturerad och effektiv process för såväl utveckling av nya produkter som vid produktvård, samt förstå och behärska utnyttjandet av moderna datorbaserade metoder för detta arbete.

3 Programutformning

3.1 Programprinciper

Programmet är tvärvetenskapligt till sin karaktär och utarbetat efter CDIO-initiativets principer. Dessa är utvecklade utifrån förslag och synpunkter från akademiker, industri, ingenjörer och studenter. De bygger på fundamentala ingenjörskunskaper i sammanhanget tänka ut (*Conceive*) - konstruera (*Design*) - driftsätta (*Implement*) - använda (*Operate*) verkliga system och produkter. CDIO-initiativet är rikt på studentprojekt och industrikontakter. Det omfattar aktivt lärande i grupp i såväl klassrum som moderna laboratorier och verkstäder, och noggranna utvärderings- och bedömningsprocesser. Studentinflytande är en viktig del i JTHs kontinuerliga kvalitetsutveckling på program- och kursnivå. Studentrepresentation i de beslutande och beredande organ som påverkar utbildning och studiesocial miljö är en naturlig del av JTHs verksamhet.

Kurserna inom produktutveckling och material löper parallellt och är ömsesidigt stödjande genom hela utbildningen. Användningen av datorbaserade metoder och simuleringsverktyg är omfattande i de flesta av kurserna, och utgör en gemensam nämnare för hela utbildningen. Stor vikt läggs vid att ge en fördjupad förståelse för teorin bakom och den praktiska användningen av dessa verktyg. Samtliga kurser ges på engelska.

Tekniska Högskolan i Jönköping har ett 60-tal partneruniversitet i Europa, Nord- och Sydamerika, Asien och Australien och deltar i utbytesprogram som Sokrates, Nordplus, Tempus och Linnaeus-Palme. Det finns möjligheter att tillbringa en del av studietiden utomlands och tillgodoräkna utlandsstudierna i examen efter samråd med programansvarig.

Utbildningen avslutas med ett examensarbete där studenten använder den kunskap och de erfarenheter som erhållits under utbildningen för att genomföra ett forsknings- eller utvecklingsarbete baserat på en industriell eller samhällsrelevant problemställning.

3.2 Ingående kurser

Obligatoriska kurser

Kursnamn	hp	Nivå	Djup	Huvudämne	Kurskod	
År 1						
Gjutna material och processer	7,5	Avancerad	A1F	Materialteknik	TGMS21	
Integrerad produktutveckling	7,5	Avancerad	A1F	Produkt- och processutveckling	TIPD27:1	
Introduktion till Industridesign	6	Grund	G2F	Produkt- och processutveckling	TIDN10	
Konceptkonstruktion	7,5	Grund	G2F	Produkt- och processutveckling	TKKC18	
Material och design	7,5	Avancerad	A1N	Maskinteknik	TMDR20	
Material och tillverkningsmetoder	7,5	Avancerad	A1F	Materialteknik	TMTD28:3	
Mångkulturell kompetens	1,5	Grund	G2F	Övriga ämnen	TMÅA17	
Programmering för automatiserad konstruktion	7,5	Avancerad	A1N	Produkt- och processutveckling	TPAR20	
Tillämpad FEM med dimensionering	7,5	Grund	G2F	Produkt- och processutveckling	TFDS11	
År 2						
Datorstöd för konstruktion	7,5	Avancerad	A1F	Produkt- och processutveckling	TDKS21	
Examensarbete	30	Avancerad	A2E	Produkt- och processutveckling	TXMV21	
Modellering och simulering av gjutning	7,5	Avancerad	A1F	Materialteknik	TMSS20	
Olinjär FEA	7,5	Avancerad	A1F	Produkt- och processutveckling	TOLS21	
Optimeringsdriven design	7,5	Avancerad	A1F	Produkt- och processutveckling	TODS21	

3.3 Lässystem

Under varje läsperiod läses normalt två till tre kurser parallellt. Examination anordnas i varje kurs eller delkurs. Examinationsformer och betygsättning framgår av respektive kursplan. Lässystemet visar programmets principiella upplägg för samtliga årskurser, och kan ändras vid behov under programmets gång. För uppdaterat lässystem se www.jth.hj.se.

Årskurs 1

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Introduktion till Industridesign (TIDN10) 6 hp	Material och design (TMDR20) 7.5 hp	Integrerad produktutveckling (TIPD27:1) 7.5 hp	Tillämpad FEM med dimensionering (TFDS11) 7.5 hp
Konceptkonstruktion (TKKC18) 7.5 hp	Mångkulturell kompetens (TMÅA17) 1.5 hp	Material och tillverkningsmetoder (TMTD28:3) 7.5 hp	Gjutna material och processer (TGMS21) 7.5 hp
	Programmering för automatiserad konstruktion (TPAR20) 7.5 hp		

Årskurs 2

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Datorstöd för konstruktion (TDKS21) 7.5 hp	Modellering och simulering av gjutning (TMSS20) 7.5 hp	Examensarbete (TXMV21) 30 hp	
Olinjär FEA (TOLS21) 7.5 hp	Optimeringsdriven design (TODS21) 7.5 hp		

3.4 Kopplingar mellan program mål och ingående kurser

I följande matriser visas kopplingarna mellan program mål och ingående kurser. För att definiera omfattning och typ av undervisningsaktivitet i kursen används följande skala:

1= målet introduceras/berörs i kursen men examineras ej (I)

2= målet tas upp/behandlas i kursen och kan examineras (I/U)

3= målet uppfylls till stor grad (finns i kursmålen) och examineras i kursen (U)

A=målet används i kursen (för att nå andra lärandemål), examineras normalt inte (A)

Gemensamma lärandemål

	ÅR 1										ÅR 2				
	Tillämpad FEM med dimensionering	Gjutna material och processer	Introduktion till Industridesign	Integrerad produktutveckling	Konceptkonstruktion	Material och design	Material och tillverkningsmetoder	Mångkulturell kompetens	Programmering för automatiserad konstruktion	Datorstöd för konstruktion	Modellering och simulering av gjutning	Optimeringsdriven design	Olinjär FEA	Examensarbete	
1. visa brett kunnande inom huvudområdet för utbildningen och väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete	2	3	A	2	2	2	3	-	2		3	2	-	3	A
2. visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen	1	2	A	-	-	1	-	-	-		-	-	-	-	3
3. ha utvecklat ett ingenjörsmässigt tänkande och en fördjupad förmåga att formulera och lösa problem	3	1	2	3	2	3	-	-	2		3	2	-	3	A
4. visa förmåga att självständigt samla in och analysera olika typer av data samt formulera och värdera resultat	-	-	3	-	1	-	1	-	-		-	-	-	-	3
5. kunna söka information och därvid visa fördjupad förmåga att identifiera lämpliga sökvägar, att effektivt använda dessa och att kritiskt värdera sökresultatet samt visa förståelse för den vetenskapliga publiceringens struktur	-	1	2	1	-	2	2	-	-		-	1	-	1	3
6. ha förmåga att, i såväl nationella som internationella sammanhang, kommunicera genom skriftlig och muntlig framställning, samt med stöd av elektroniska och grafiska hjälpmedel	1	2	3	1	-	2	-	3	-		-	1	-	2	3
7. visa förmåga att kritiskt, självständigt och tillsammans med uppdragsgivare och avnämare, identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata angreppssätt genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutveckling.	2	-	2	2	2	2	-	-	1		2	2	-	2	3
8. visa förmåga till ett tvärvetenskapligt förhållningssätt för att förstå systems beteende utifrån olika perspektiv	2	-	3	2	2	1	2	2	1		1	3	-	2	A
9. visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används	-	-	3	-	-	-	1	-	-		-	-	-	-	3
10. visa förmåga att identifiera förändringar och därmed sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens	1	1	1	2	-	3	-	-	1		1	2	-	-	A

Programspecifika lärandemål

	ÅR 1											ÅR 2				
	Tillämpad FEM med dimensionering	Gjutna material och processer	Introduktion till Industridesign	Integrerad produktutveckling	Konceptkonstruktion	Material och design	Material och tillverkningsmetoder	Mångkulturell kompetens	Programmering för automatiserad konstruktion	Datorstöd för konstruktion	Modellering och simulering av gjutning	Optimeringsdriven design	Olinjär FEA	Examensarbete		
1. visa förmåga att självständigt använda avancerade beräkningsprogram, konstruktionsverktyg och metoder för att modellera, analysera och optimera olika tekniska lösningar avseende funktion, prestanda, materialval och kostnad	3	2	-	2	-	-	1	-	-	-	3	3	3	2		
2. känna till generella egenskaper hos metaller, polymerer och keramer, samt kunna göra en koppling till strukturen på atomär och mikroskopisk nivå	-	3	-	-	-	3	2	-	-	-	1	-	-	2		
3. redogöra för hur olika tillverkningsprocesser, med särskild fokus på gjutning, inverkar på materialets struktur och därmed produktens egenskaper	-	3	-	-	-	2	3	-	-	-	1	-	-	2		
4. ha tillägnat sig en strukturerad och effektiv process för såväl utveckling av nya produkter som vid produktvård, samt förstå och behärska utnyttjandet av moderna datorbaserade metoder för detta arbete.	-	1	-	3	3	1	2	-	3	3	1	2	2	2		

3.5 Utdrag ur högskoleförordningen (SFS 2006:1053) Masterexamen

Omfattning

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

Undantag från kravet på en tidigare examen får göras för en student som antagits till utbildningen utan att ha haft grundläggande behörighet i form av en examen. Detta gäller dock inte om det vid antagningen gjorts undantag enligt 7 kap. 28 § andra stycket på grund av att examensbevis inte hunnit utfärdas.

Mål

Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Självständigt arbete (examensarbete)

För masterexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen. Det självständiga arbetet får omfatta mindre än 30 högskolepoäng, dock minst 15 högskolepoäng, om studenten redan har fullgjort ett självständigt arbete på avancerad nivå om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen eller motsvarande från utländsk utbildning.

Övrigt

För masterexamen med en viss inriktning skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

3.6 Ytterligare information

Denna utbildningsplan grundar sig på bestämmelser för den grundläggande högskoleutbildningen vid Högskolan i Jönköping.

För ytterligare information:

Tekniska Högskolan i Jönköping AB

Box 1026

551 11 Jönköping

Tel. 036-10 10 00

Fax. 036-10 05 98

Webbplats: <http://www.jth.hj.se>

4 Kursplaner

I detta kapitel redovisas kursplaner för de ingående kurserna enligt Tekniska Högskolans kursplanemall.

Datorstöd för konstruktion	7,5 Högskolepoäng TDKS21
-----------------------------------	---

Computer Supported Engineering Design

Nivå: Avancerad

Ämne/huvudområde: PPU

Fördjupning : A1F

SCB-ämnesnivå: D

Utbildningsområde: TE

Revisionsdatum: 2011-06-17

Syfte

Kursen syftar till att ge färdighet i att utnyttja kunskapsbaserad dator teknik för att stödja och effektivisera konstruktionsarbetet, med fokus på metoder för att helt eller delvis automatisera olika typer av variantkonstruktion, t ex konfigurering, parameterkonstruktion eller plattformsbaserade produkter. Såväl metodfrågor som datorimplementation behandlas.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Behov av olika typer av datorstöd - analys / syntes
- Klassificering av konstruktionsuppgifter och konstruktionskunskap
- Kartläggning av konstruktionsprocess och konstruktionskunskap
- Representation av kunskap och slutledningsförmåga:
- Matchning av konstruktionsproblem till lösningsstrategi
 - Konfigurering
 - Parameterkonstruktion
 - Generativa system
- Praktiska erfarenheter från industriella system för automatiserad konstruktion
- En arbetsgång för att utveckla system för automatiserad konstruktion

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha tillägnat sig fördjupad kunskap om konstruktionsprocessen
- vara väl förtrogen med tekniker för att automatisera konstruktionsuppgifter
- vara förtrogen med metoder för analys av verklig konstruktionsprocess för att planera datorstöd och automatisering
- kunna skapa automatiserade system för konfigurering och parameterkonstruktion

Förkunskaper/Behörighet

Godkända kurser på grundnivå 180 hp med lägst 90 hp inom huvudområdet maskinteknik samt 22,5 hp matematik, samt genomgången kurs Programmering för automatiserad konstruktion 7,5 hp (eller motsvarande kunskaper)

Dispens från förkunskapskravet medges enligt det programs urvalgrupp där kursen ingår.

Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar och inlämningsuppgifter/projektarbete. Undervisningen ges på engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 5 hp

Inlämningsuppgifter/Projektredovisning 2,5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Inlämningsuppgifter/Projektredovisning betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga lärrresurser

Enligt särskild litteraturlförteckning. Vid övningarna utnyttjas konfigurator samt CAD-system med KBE-modul.

Final Project Work

Nivå: Avancerad**Ämne/huvudområde:** PPU**Fördjupning :** A2E**SCB-ämnesnivå:****Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2010-12-13

Syfte

Kursen skall ge fördjupade kunskaper och färdigheter i att självständigt genomföra en studie som visar på studentens förmåga att tillämpa, kritiskt använda och vidareutveckla den kunskap som utbildningen givit, företrädesvis i nära samverkan med företag, organisationer eller myndigheter.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Insamling, bearbetning och analys av data
- Projektplanering
- Projektgenomförande
- Rapportskrivning
- Muntlig redovisning och opponering samt i förekommande fall fysisk modell och utställning.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten:

- kunna tillämpa och behärska vetenskapliga metoder och angreppssätt vid genomförandet av en projektuppgift eller studie
- kunna behandla problem av mer generell natur, och kunna belysa vad som är generellt med det behandlade problemet
- visa fördjupad förmåga att kritiskt tillämpa de kunskaper och färdigheter som förvärvats under utbildningen
- ha väsentligt fördjupat, breddat och vidareutvecklat sina kunskaper inom huvudområdet för utbildningen
- kunna relatera sin studie till aktuell forskning inom området
- visa insikt om sin studies styrkor och begränsningar
- visa förmåga att söka, bearbeta och analysera relevant information och kunskap
- visa förmåga att författa en teknisk vetenskaplig rapport och att muntligt redovisa innehållet
- kunna gestalta och uttrycka kunskap genom språk, modeller, formler och deskriptiv statistik.

Förkunskaper/Behörighet

Minst 63 hp inom masterprogrammet, varav samtliga grundkurser, ska vara godkända. Dessutom ska examensarbetet på grundnivå vara godkänt.

Examensarbetet får påbörjas efter examinatorns godkännande. Programansvarig kan ge dispens från kraven under Förkunskapskrav.

Lärande och undervisning

Den studerande genomför, ensam eller i grupp, ett examensarbete inom huvudområdet för utbildningen. En handledare och examinator utses för varje examensarbete. Genomförandet ska följa de anvisningar som fastställts vid JTH.

Bedömning och examination

Kursen examineras genom en skriftlig rapport, muntlig framläggning av rapporten, opponering på en annan grupp, samt obligatorisk närvaro vid andra gruppers muntliga redovisning. Som betyg används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 eller 5.

Kurslitteratur och övriga lärresurser

Advanced Casting Materials Processing

Nivå: Avancerad**Fördjupning :** A1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MPA**SCB-ämnesnivå:** D**Revisionsdatum:** 2010-12-13**Syfte**

Kursens syfte är att ge studenten kunskap om metalliska materialens inre struktur och relationen till mekaniska egenskaper, med fokus på gjutna och värmebehandlade material, för att kunna använda och utforma dem i avancerade tillämpningar. Kursen syftar även till att introducera beräkningshjälpmedel samt ljus- och elektronmikroskopi vid materialkaraktärisering samt metoder för bestämning av metalliska materials mekaniska och fysikaliska egenskaper.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Översikt av gjutna material och processer
- Grundläggande fenomen vid stelning och mikrostrukturutveckling och deras inverkan på mekaniska och fysikaliska egenskaper hos gjutna legeringar
- Metallurgi vid smältning, modifiering och kärnbildning och dess inverkan på stelningförloppet
- Fysikaliska storheter hos material som t.ex termisk expansion och värmeledning i både fast och flytande material.
- Materialundersökningsmetoder och hjälpmedel; preparering av material, svepeletronmikroskopi (SEM), ljusmikroskopi, metoder och utrustning för bestämning av mekaniska och fysikaliska egenskaper

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha förståelse för hur gjutna materials egenskaper beror av dess mikrostruktur
- ha förståelse för gjutna materials tillverkning och egenskaper
- ha färdighet i att välja lämplig legering, rätt utformning/design och gjutprocess
- kunna undersöka ett metalliskt material ur olika perspektiv och kunna diskutera med en materialexpert om utvecklingsvägar och materialval

Förkunskaper/Behörighet

Godkända kurser på grundnivå 180 hp med lägst 90 hp inom huvudområdet Maskinteknik, 22,5 hp Matematik samt genomgången kurs i Material och tillverkningsmetoder 7,5 hp eller motsvarande kunskaper.

Dispens från förkunskapskravet medges enligt det programs utvalsgrupp där kursen ingår.

Lärande och undervisning

Föreläsningar, laborationer och inlämningsuppgifter. Laborationsrapport redovisas muntligen vid ett gemensamt seminarium. Undervisningen sker på engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 6 hp

Laborationer och inlämningsuppgifter 1,5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Laborationer och inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga lärresurser

Vetenskapliga artiklar och eget material

Integrated Product Development

Nivå: Avancerad**Fördjupning :** A1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** PPU**SCB-ämnesnivå:** D**Revisionsdatum:** 2008-06-30

Syfte

Kursen avser att ge studenterna kunskap om hur en produkts konstruktiva utformning påverkas av, och påverkar, olika intressenter och livscykelaspekter samt olika sätt att stödja integrerad produktutveckling. Särskild tonvikt läggs på integrationen mellan konstruktion och produktion.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Ett helhetsperspektiv på produktutveckling och ett livscykelperspektiv på produktutformningen
- Metoder och verktyg för integrerad produktutveckling
- Arbetsätt och organisation för integrerad samverkan
- Integration av produktrelaterad information
- Samband mellan produktens fysiska utformning och olika produktionsaspekter
- Kostnadsberäkning och kostnadsanalys under produktutvecklingen
- Metoder och ansatser för produktions- och monteringsanpassad konstruktion

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om och kunna redogöra för ett helhetsperspektiv på produktutveckling och ett livscykelperspektiv på produktutformningen
- ha kunskap om samt kunna redogöra för olika metoder och verktyg för integrerad produktutveckling
- ha kunskap om samt kunna beskriva arbetsätt och organisation för integrerad samverkan
- kunskap om och kunna redogöra för hur integration av produktrelaterad information kan uppnås och användas i utvecklingsarbetet
- kunna förklara hur en produkts fysiska utformning påverkar olika produktionsaspekter
- ha kunskap om och kunna redogöra för kostnadsanalysmetoder som används under produktutvecklingen
- kunna beskriva och analysera hur olika tillverkningsmetoder och produktionssystem inverkar på produktens fysiska utformning
- ha kunskap om samt kunna tillämpa metoder och ansatser som används i produktutvecklingen i syfte att analysera och förbättra en produkts producerbarhet

Förkunskaper/Behörighet

Enligt masterprogrammets behörighetskrav samt genomgången kurs Konceptkonstruktion, 7.5 hp eller motsvarande

Lärande och undervisning

Undervisningen ges i form av föreläsningar, övningar, seminarier och projekt. Undervisningsspråket är engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 3 hp

Övningar och seminarier 1,5 hp

Projekt 3 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Övningar, seminarier och projekt betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga lärresurser

Artiklar, eget text material och föreläsninganteckningar.

Introduction to Industrial Design

Nivå: Grund

Fördjupning : G2F

Utbildningsområde: TE

Ämne/huvudområde: PPU

SCB-ämnesnivå:

Revisionsdatum: 2010-06-23

Syfte

Syftet med kursen är att:

- Skapa en förståelse för Industriell Design som ämne och i vilket sammanhang det är tillämpligt
- Skapa en förståelse av designmetoder och hur de interagerar med andra metoder inom produktutveckling och angränsande discipliner.
- Skapa en förståelse för design som vetenskap

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Designmetoder, designforskning och designvetenskap
- Designhistoria
- Användarorienterad design
- Målgruppsanalys och intressentgrupper
- Designbrief och funktionsanalys
- Designkommunikation
- Artefakter och dess mening och innehåll

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenterna ha:

- God förståelse av designmetoder i produktutvecklingsprocessen
- God förståelse för hur design samverkar med andra discipliner
- God förståelse för hur man hanterar och genomför ett designprojekt
- Förståelse för produkter kontext och betydelsen av att skapa mening och innehåll i produkter
- Förståelse för kundkrav och kundbeteende samt olika intressenters krav i designprocessen
- Översikt av produkters egenskaper ur ett designhistoriskt perspektiv

Förkunskaper/Behörighet

Enligt masterprogrammets förkunskapskrav eller motsvarande.

Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar, projektarbete och skriftliga uppgifter.

Bedömning och examination

Skriftliga inlämningsuppgifter och projektarbete 6 hp

Som betyg på kurser används betygsskalorna Underkänd, 3, 4 och 5.

Kurslitteratur och övriga läresurser

Titel: THE SEMANTIC TURN, A NEW FOUNDATION FOR DESIGN

Författare: Klaus Krippendorf, 2006

Förlag: Taylor & Francis

ISBN: 0-415-32220-0

Conceptual Engineering Design

Nivå: Grund

Ämne/huvudområde: PPU

Fördjupning : G2F

SCB-ämnesnivå: C

Utbildningsområde: TE

Revisionsdatum: 2008-06-30

Syfte

Kursen inriktar sig på konstruktionsarbetets tidiga faser och syftar till att ge insikter i systematiska metoder med tillämpbarhet på ett brett spektrum av problem inom mekanisk konstruktion, samt att förstå de principer som ligger till grund för goda konstruktionslösningar.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Klargörande av konstruktionsuppgiften
- Insikt genom överslagsberäkningar
- Produktfamiljer
- Konstruktionsoptimering
- Val av tillverkningsmetod
- Visualisering och prototypframställning
- Konstruktionsprocessen

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om systematiska metoder för konstruktionsarbete
- kunna tillämpa metoder för klarläggande av konstruktionsuppgift och konstruktionsprocess
- vara orienterad om metoder för att klarlägga funktioner hos olika lösningsprinciper
- förstå betydelsen av att planera för variantbildning och tillverkningsaspekter
- ha tillägnat sig fördjupad insikt i konstruktionsarbetets natur

Förkunskaper/Behörighet

Enligt masterprogrammets behörighetsregler eller motsvarande.

Lärande och undervisning

Föreläsningar, inlämningsuppgifter och övningar. Undervisningen ges på engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 5 hp

Inlämningsuppgifter 2,5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga läresurser

Kurspärm med kopior av föreläsningsmaterial och kommenterande text samt utdrag ur publikationer. Vid övningarna utnyttjas CAD-system, beräkningssystem och databas-system.

Materials and Design

Nivå: Avancerad**Fördjupning :** A1N**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MTA**SCB-ämnesnivå:****Revisionsdatum:** 2010-06-23**Syfte**

Kursen syftar till att ge fördjupade färdigheter i materialval och kunskaper för att kunna välja de optimala materialen för en teknisk komponent. Förutom materialegenskaper, taktila, visuella och akustiska egenskaper kommer att behandlas.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Revision av materialegenskaper
- Presentation av materialval diagram/kartor
- Utveckling av instruktioner för materialval
- Ytor, finish och färger
- Miljömedveten materialval
- Inflytande av komponents form i materialval samt introduktion till ett antal designverktyg såsom DFM, DFA och DFD
- Praktikfall från industrin

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha förståelse för olika materialegenskaper av särskild vikt i design/dimensionering av produkter
- kunna utveckla olika materialvalsstrategier genom användning av kombinationer av materialegenskaper och materialprestanda-index
- besitta den kunskap som krävs för att genomföra olika materialvalsuppgifter
- kunna kommunicera materialrelaterade frågor med experter, leverantörer, kunder och användare
- ha kunskaper om inverkan av material på både människor och miljö.

Förkunskaper/Behörighet

Enligt mastersprogrammets behörighetsregler eller motsvarande.

Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar och projekt. Självstudier och egna kunskapssökningar kan förekomma.

Bedömning och examination

Tentamen 4 hp

Projektarbete 3,5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsskalorna Underkänd, 3, 4 och 5.

Projektarbete betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga läresurser

Titel: MATERIALS SELECTION IN MECHANICAL DESIGN

Författare: Ashby, Michael F.

Förlag: Elsevier Science & Technology, Oxford, UK, 2004

ISBN: 9780750661683

Materials and Manufacturing Processes

Nivå: Avancerad

Ämne/huvudområde: MPA

Fördjupning : A1F

SCB-ämnesnivå: D

Utbildningsområde: TE

Revisionsdatum: 2010-12-13

Syfte

Kursens syfte är att ge studenten en fördjupad kunskap och kännedom om de konstruktionsmaterial och tillverkningsmetoder som är aktuella i dagens tillverkningsindustri.

Innehåll

- Översikt över konstruktionsmaterial och dess användningsområden.
- Översikt över materialegenskaper hos ståltyper, aluminium-, smides- och gjutlegeringar, magnesiumlegeringar, kompositer och plasttyper.
- Olika tillverkningsmetoder.
- Samband mellan materialval och tillverkningsprocess.
- Ekonomiska och miljömässiga aspekter på ovan nämnda innehåll
- Översikt över de olika simuleringsverktygen av tillverkningsprocesser

Lärandemål

Efter en genomgången kurs skall studenten

- ha förståelse för relationen mellan konstruktionsmaterials mikrostrukturella uppbyggnad och deras mekaniska egenskaper
- ha förståelse för hur materialegenskaper kan förändras genom värmebehandling och termomekaniska processer
- redogöra för olika tillverkningsprocesser
- ha förståelse för hur olika materialegenskaper sätter gränser för möjliga tekniska tillämpningar och tillverkningsprocesser
- ha kännedom om de vanligt förekommande processsimuleringsverktygen

Förkunskaper/Behörighet

Godkända kurser på grundnivå 180 hp med lägst 90 hp inom huvudområdet Maskinteknik, 22,5 hp matematik, samt genomgången kurs i Material och design 7.5 hp, eller motsvarande.

Dispens från förkunskapskravet medges enligt det programs urvalsgrupper där kursen ingår.

Lärande och undervisning

Föreläsningar och projektarbete samt två studiebesök. Undervisningen sker på engelska

Bedömning och examination

Tentamen 4,5 hp

Inlämningsuppgifter 1,5 hp

Projektarbete 1,5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Veckovis examination av inlämningsuppgifter i seminarieform. Inlämningsuppgifter och projektarbete betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga läresurser

Titel: DEGARMOS'S MATERIALS AND PROCESSES IN MANUFACTURING, 10th Edition.

Författare: Black, J.T, Kohser, Roland A.

Förlag: John Wiley And Sons, Inc, US, 2008

ISBN: 978-0470-05512-0

Modellering och simulering av gjutning

7,5 Högskolepoäng
TMSS20

Modelling and Simulation of Casting

Nivå: Avancerad

Ämne/huvudområde: MPA

Fördjupning : A1F

SCB-ämnesnivå: D

Utbildningsområde: TE

Revisionsdatum: 2010-06-23

Syfte

Kursens syfte är att ge studenterna förståelse i matematisk modellering och simulering av tillverkningsprocesser, med fokus på gjutprocessen där tvärvetenskapliga flödesfenomen dominerar. Kursen syftar även till att ge kunskap i simulering av mikrostruktur och defektbildning, vilka indikerar resulterande materialegenskaper i komponenter, och är en input till förståelsen om föremålets funktionslitet och livscykel.

Innehåll

- Simulering av gjutprocesser, en översikt.
- Värmeledning och strömningslära
- Värmeledning, stelning och dess analytiska lösningar.
- Värmeledning, stelning och dess numeriska lösningar.
- Programmering av värmeledning och stelning
- Simulering med professionella programvaror
- Validering av eget programmerad stelningssimulering mot simulering med professionella programvaror.

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha grundläggande färdigheter i programmering av värmeledning och stelningssfenomen
- kunna använda professionella programvaror för att optimera ingjutsystem och det gjutna materialets egenskaper.
- förstå hur randvillkor och ingående materialdata inverkar på beräkningens noggrannhet

Förkunskaper/Behörighet

Enligt masterprogrammets behörighetsregler samt genomgången kurs i Gjutna material och processer eller motsvarande.

Lärande och undervisning

Föreläsningar, datorövningar och inlämningsuppgifter. Undervisningen sker på engelska

Bedömning och examination

Tentamen 4 hp

Inlämningsuppgifter 3,5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Inlämningsuppgifter betygstatts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga lärresurser

"Fundamentals of Numerical Modelling of Casting Processes" by Jesper Hattel,

Formel- och övningsamling av Attila Diószegi.

Programkoder: Matlab, MAGMASoft, Fluent

Mångkulturell kompetens

1,5 Högskolepoäng
TMÅA17

Multi-Cultural Competence

Nivå: Grund

Fördjupning : G2F

Utbildningsområde: SA

Ämne/huvudområde: ÖÄA

SCB-ämnesnivå: A

Revisionsdatum: 2007-10-04

Syfte

Kursens syfte är att träna nationella och internationella studenter i grundläggande interkulturell kommunikation som leder till mångkulturell kompetens och team-process.

Innehåll

Kommunikation & kultur, världsbild, etnocentrism, att fungera i mångkulturella team och arbetsgrupper, FIRO, kulturbundna värderingar, språk & icke-verbal kommunikation, tvär-kulturell anpassning, att utveckla interkulturell kompetens.

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

- Definiera och urskilja kulturella faktorer som påverkar kommunikationsprocessen.
- Visa förståelse för de sociologiska och psykologiska stress symptom som kommer till uttryck under processen att anpassa sig till en ny kultur.
- Reflektera över processen att utveckla interkulturell kompetens.
- Utveckla färdigheter i team-arbete med kollegor från andra kulturer.
- Ta personligt ansvar för att bli en förebild i interkulturella kontakter.

Förkunskaper/Behörighet

Enligt masterprogrammets behörighetskrav (eller motsvarande).

Lärande och undervisning

Föreläsningar, strukturerade diskussioner i mångkulturella grupper med skrivna och muntliga rapporter, seminarier runt studenternas uppsatser.

Undervisningen bedrivs på engelska.

Bedömning och examination

Examination 1,5 hp

Kursen bedöms med betygen Underkänd, 3, 4 eller 5.

Skriftlig gruppinlämning. Aktivt deltagande i föreläsningar, grupparbeten och seminarier.

Kurslitteratur och övriga läresurser

Titel: Communication Between Cultures. 6th

Författare: Samovar A, Porter R, McDaniel E (2007)

Förlag: Thomson. Belmont, CA.

ISBN:

Olinjär FEA

7,5 Högskolepoäng
TOLS21

Non-linear Finite Element Analysis

Nivå: Avancerad

Ämne/huvudområde: PPU

Fördjupning : A1F

SCB-ämnesnivå:

Utbildningsområde: TE

Revisionsdatum: 2011-06-17

Syfte

Kursens syfte är att ge baskunskaper i olinjär finit element analys (FEA), speciellt kontaktmekanik, plasticitet och transienta problem.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Stark och svag formulering av 1-dimensionella problem
- Elasticitetsproblemet, kontinuumsmekanik, spänning, töjning, balanslagar, Euler och Lagrange formulering
- FE-formulering (stark och svag formulering), isoparametrisk formulering, numerisk integration
- Kontaktmekanik, Signorinis kontaktvillkor, trial and error, penalty formulering, augmented Lagrangian formulering, Newtons metod, KKT-villkor
- Plasticitet, associativ plasticitet, principen om maximal dissipation, J2-plasticitet, radial return, isotropt hårdnande
- Transienta problem, implicita och explicita metoder, Runge-Kuttas metod, Centrala differens metoden, Newmarks metod, egenvärdesproblem
- Projekt och tutorials i Abaqus.

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- känna till några grundläggande principer för olinjär FEA, speciellt principerna för kontaktmekanik, plasticitet, och transienta problem.
- kunna genomföra olinjär FEA av en verklig tillämpning som exempelvis ett drop test eller en plåtformningsanalys.

Förkunskaper/Behörighet

Godkända kurser på grundnivå 180 hp med lägst 90 hp inom huvudområdet maskinteknik samt 22,5 hp matematik, samt genomgångna kurser Simulering av stelkroppssystem 7,5 hp och Tillämpad FEM med dimensionering 7,5 hp (eller motsvarande).

Dispens från förkunskapskravet medges enligt det programs urvalsgrupp där kursen ingår. Dispens från förkunskapskravet, Simulering av stelkroppssystem och Tillämpad FEM med dimensionering, kan ges av examinator.

Lärande och undervisning

Föreläsningar och datorövningar.
Undervisningen bedrivs på engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 3,5 hp

Projektuppgifter 4 hp

Som betyg på kursen som helhet och tentamen används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Som betyg på projektuppgifter används Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga lärresurser

Kompendium (Nonlinear FEA and Design Optimization for Mechanical Engineers, N.Strömberg, 2010)

Optimization Driven Design

Nivå: Avancerad**Ämne/huvudområde:** PPU**Fördjupning :** A1F**SCB-ämnesnivå:****Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2011-06-17**Syfte**

Kursens syfte är att ge baskunskaper i konstruktionsoptimering, speciellt strukturoptimering koppla till FEA.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Introduktion till optimeringsdriven design, strukturoptimering, storleks-, form- och topologioptimering, samt surrogatoptimering
- Brantaste lutningsmetoden, Newtons metod, KKT-villkor
- Linjär programmering, Simplex metoden, inre punkts metoden, kvadratisk programmering
- Topologioptimering, SIMP-modellen, Sigmunds filter, sekventiell linjär programmering, komplians, kontaktvillkor, känslighetsanalys (nested, adjoint)
- Responsytopimering, succesiv responsytopimering, linjära och kvadratiska responsytor, normal ekvationen
- Försöksplanering: Faktor, Koshal, Box-Behnken, ytcentrerat, S-optimalt försök
- Scriptprogrammering i Abaqus/CAE med Pythonprogrammering.

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- känna till grundläggande principer för strukturoptimering och hur dessa används i designprocessen
- kunna genomföra topologi- och responsytopimering av strukturproblem.

Förkunskaper/Behörighet

Godkända kurser på grundnivå 180 hp med lägst 90 hp inom huvudområdet maskinteknik samt 22,5 hp matematik, samt genomgångna kurser Simulering av stelkroppssystem 7,5 hp, Tillämpad FEM med dimensionering 7,5 hp och Olinjär FEA 7.5 hp (eller motsvarande kunskaper)

Dispens från förkunskapskravet medges enligt det programs urvalsgrupp där kursen ingår. Dispens från förkunskapskravet, Simulering av stelkroppssystem och Tillämpad FEM med dimensionering, kan ges av examinator.

Lärande och undervisning

Föreläsningar och datorövningar. Undervisningen sker på engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 3.5 hp

Projekt 4 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5. Projekt betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga lärrresurser

Kompendium (Nonlinear FEA and Design Optimization for Mechanical Engineers, N.Strömberg, 2010)

Computer Programming for Design Automation

Nivå: Avancerad

Ämne/huvudområde: PPU

Fördjupning : A1N

SCB-ämnesnivå:

Utbildningsområde: TE

Revisionsdatum: 2010-06-23

Syfte

Syftet med kursen är att ge studenterna grundläggande kunskaper och praktiska färdigheter i programmering för att automatisera konstruktionsprocesser. Fokus ligger på systemarkitektur och tillvägagångssätt för att praktiskt utveckla program.

Innehåll

Automatiserad konstruktion

- Kunskaps- och datarepresentation
- Kunskaps- och datarelationer
- Inferensmekanismer
- Kunskaps- och datahantering
- Algoritmer
- Systemexempel

Programmering

- Grundläggande operatorer
- Funktioner
- Objektorienterad programmering
- Grafisk programmering (visuella komponenter)
- Händelser
- API-programmering
- Databaser
- SQL

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- Kunna beskriva innebörden av konstruktionsautomatisering samt grundläggande koncept för dess realisering.
- Ha förmågan att i ett programmeringsspråk utveckla program för att automatisera konstruktionsprocesser.
- Kunna koppla samman flera program till en systemlösning med hjälp av API-programmering.
- Kunna upprätta databaser och via programkod ställa SQL-frågor.

Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets förkunskapskrav.

Lärande och undervisning

Undervisning ges i form av föreläsningar, övningar och inlämningsuppgifter. Undervisningen ges på engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 2,5 hp

Inlämningsuppgifter 5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Kurslitteratur och övriga lärresurser

e-publicationer, eget text material och föreläsningssanteckningar

Applied Finite Element Analysis

Nivå: Grund**Ämne/huvudområde:** PPU**Fördjupning :** G2F**SCB-ämnesnivå:** C**Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2010-12-13

Syfte

Kursen syftar till att ge förståelse för användningen av Finit Elementteknik vid hållfasthetsteknisk dimensionering, samt färdighet i att utföra FE-beräkningar i kommersiell programvara.

Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Introduktion till numeriska metoder
- Grunderna i finita elementmetoden (FEM), strukturanalys med stånelement
- Generalisering till två och tre dimensioner, kontinuumselement
- Energimetoder
- Högre ordningens element
- Praktiska riktlinjer för FE-användare
- Introduktion till olinjär FE-analys
- Dimensioneringsfilosofi och skademekanismer

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- känna till de grundläggande principerna för hur finita elementmetoden är uppbyggd
- kunna redogöra för olika typer av finita element, samt deras användbarhet och lämplighet i olika situationer
- kunna beskriva hur FE-program är uppbyggda och vilka data som måste ges för att lösa ett praktiskt problem
- visa förmåga att idealisera, implementera och lösa ett verkligt ingenjörspå problem i ett kommersiellt FEM-program, och sedan tolka resultatet
- kunna beskriva arbetsgången vid hållfasthetsteknisk dimensionering, innefattande identifiering av olika skademekanismer

Förkunskaper/Behörighet

Genomgånga kurser på grundnivå 60 hp inom huvudområdet Maskinteknik, varav 7,5 hp i Hållfasthetslära, samt 15 hp matematik (eller motsvarande).

Lärande och undervisning

Föreläsningar, datorövningar och inlämningsuppgifter. Undervisningen sker på engelska.

Bedömning och examination

Tentamen 2,5 hp, Inlämningsuppgifter 5 hp

Som betyg används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Kurslitteratur och övriga läresurser

Titel: AN INTRODUCTORY GUIDE TO FINITE ELEMENT ANAL

Författare: A.A Becker

Förlag: Professionals Engineering Publishing Ltd

ISBN: 1860584101

FE-programmet ABAQUS används vid datorövningarna