

# UTBILDNINGSPLAN

för  
**Högskoleingenjör/Teknologie kandidatprogram i  
Maskinteknik**  
**med inriktning  
Produktutveckling och Design**

**180 högskolepoäng**

(120 poäng enligt gamla systemet)

**Start ht 2007**



**TEKNISKA HÖGSKOLAN**  
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

# I Inledning

## I.1 Bakgrund

I många företag är produktutveckling en central verksamhet som kräver samverkan inom flera ämnesområden. En produkt är oftast sammansatt av olika detaljer, där kombinationen av material, mekanik, design, konstruktion och elektronik avgör produktens framgång på marknaden. Av detta skäl krävs ingenjörer som är insatta i hela produktutvecklingsprocessen, med känsla både för nya idéer och för produkttekonomin.

## I.2 Syfte

Utbildningen till högskoleingenjör/teknologie kandidat i maskinteknik med inriktning produktutveckling och design ger en bred kompetens i ämnet där tyngdpunkten ligger på samspelet mellan design, konstruktion, material och tillverkning.

Utbildningen syftar till att utveckla de kunskaper och färdigheter som krävs för att kunna delta i design och konstruktion för utveckling av produkter från behov, kravformulering, idégenerering till koncept- och detaljkonstruktioner med val av material och tillverkningsmetoder. Vidare studeras andra ämnen såsom projektledning, ekonomi, kvalitet och miljö vilka är viktiga för helheten.

## I.3 Arbetsområden efter examen

Inom näringslivet efterfrågas ingenjörer som kan arbeta som produktutvecklare med konstruktions och designfrågor. Utbildningen är bred med kunskaper i olika konstruktions- och produktutvecklingsmetoder vilket kan leda till en mängd olika arbetsuppgifter. Beroende på vilka valfria kurser som lästs kan studenten specialisera sig inom olika områden. Detta påverkar den framtida yrkesrollen men några vanligt förekommande arbetsuppgifter är bl.a. utveckling av konsumentprodukter, konstruktör på konsultbolag, projektledare för teknikprojekt, utveckling av produktionsutrustning, arbete på designbyrå och arbete inom gjuteribranchen.

## I.4 Behörighetskrav och urvalsregler

Grundläggande behörighet samt särskild behörighet (lägst betyget Godkänd/3) i:

Matematik kurs D eller 3 åk NT eller etapp 4

Fysik kurs B eller 3 åk NT eller etapp 4

Kemi kurs A eller 3 åk N, 2 åk T, 1 åk TeKe eller etapp 3

Dispens medges från betygskravet 3,0 i kemi för sökande från linjegymnasiet.

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.

Betygsurval (B) och provurval från högskoleprovet (P) med fördelningen:

B/P (%) 65/35.

## I.5 Examensbenämning och krav

Högskoleingenjör inom teknikområdet Maskinteknik med inriktning Produktutveckling och design. Degree of Bachelor of Science in Mechanical Engineering. Specialisation: Product Design and Development.

För Högskoleingenjörsexamen inom respektive område krävs fullgjorda kurser om 180 högskolepoäng (hp) enligt gällande utbildningsplan för respektive inriktning.

Teknologie kandidatexamen med huvudområdet Maskinteknik, inriktning Produktutveckling och design.

Degree of Bachelor of Science with a major in mechanical engineering, specialisation: Product Design and Development.

För Teknologie kandidatexamen inom respektive område krävs fullgjorda kurser om 180

högskolepoäng (hp) enligt gällande utbildningsplan för respektive inriktning, varav minst 90 hp inom huvudområdet samt 15 hp matematik.

För en generell Teknologie kandidatexamen fordras fullgjorda kurser om minst 180 högskolepoäng (hp), varav minst 90 hp med successiv fördjupning, samt 15 hp matematik.

### **1.6 Påbyggnadsutbildning**

Utbildningen ger en grund till fortsatta studier på avancerad nivå. Tekniska Högskolan i Jönköping erbjuder följande påbyggnadsutbildningar för detta program:

Teknologie master i Produktutveckling med inriktning Produktutveckling och material, 120 hp.  
Teknologie master i Produktionssystem med inriktning Produktionsutveckling och ledning, 120 hp.  
Teknologie magister i Maskinteknik med inriktning Industridesign, 60+60 hp.

## **2 Programmål**

Efter genomgången program skall studenten uppfylla de lärandemål som anges i högskoleförordningen gällande högskoleingenjörsexamen och kandidatexamen (se avsnitt 3.5).

### **2.1 Gemensamma lärandemål för högskoleingenjör- och teknologie kandidatprogram vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH)**

Nedan angivna gemensamma lärandemål gäller för högskoleingenjör- och teknologie kandidatprogram vid JTH. Målen inkluderar de mål som anges i högskoleförordningen gällande högskoleingenjör-examen och kandidatexamen.

Efter genomgången högskoleingenjörprogram eller teknologie kandidatprogram skall studenten ha breda kunskaper inom det valda teknikområdet. Dessutom skall studenten

#### **Kunskap och förståelse**

- 1 ha, för det valda teknikområdet, relevant kunskap i matematik och naturvetenskap, samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
- 2 känna till företags- och affärsmässiga villkor, angående planering, strategier och mål för affärsverksamhet, med fokusering på mindre och medelstora företag/organisationer

#### **Färdighet och förmåga**

- 3 ha utvecklat ett ingenjörsmässigt tänkande och problemlösande förmåga
- 4 ha utvecklat en entreprenörsanda och förmåga att ta egna initiativ, samt därvid kunna bedöma potentiella möjligheter och risker
- 5 kunna söka information och kunskap, samt visa förmåga att identifiera lämpliga sökvägar, effektivt använda dessa och att kritiskt värdera sökresultat
- 6 vara förtrogen med att arbeta i grupp, innefattande organisation och ledning av gruppen
- 7 ha förmåga att kommunicera genom skriftlig och muntlig framställning, samt genom elektronisk och grafisk kommunikation
- 8 visa förmåga att planera, utveckla, realisera, ta i drift, använda och avveckla produkter, processer och system

#### **Värderingsförmåga och förhållningsätt**

- 9 visa förmåga till ett tvärvetenskapligt förhållningsätt för att förstå systems beteende utifrån olika perspektiv
- 10 vara förberedd för att verka i en internationell miljö
- 11 visa insikt i ingenjörens roll och ansvar i samhället, särskilt angående sociala och ekonomiska aspekter samt miljöaspekter
- 12 visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens

### **2.2 Programspecifika lärandemål**

Efter genomgången högskoleprogram eller teknologie kandidatprogram skall studenten

- 1 besitta och kunna tillämpa grundläggande kunskaper i de maskintekniska ämnena: mekanik, hållfasthetslära, energiteknik, materialteknik, tillverknings teknik samt styr- och regler teknik.

- 2 besitta tillräckliga kunskaper om maskintekniska standardkomponenter, beräkningsmetoder och maskinelement som krävs för att kunna konstruera ett komplett system.
- 3 förstå hur produktens egenskaper påverkas av material, tillverkningsprocesser och volymer samt den konstruktiva utformningen.
- 4 besitta kunskaper inom elektronik som krävs för att kunna delta i utvecklingen av mekatroniska produkter.
- 5 kunna delta i förvaltning, utveckling och kvalitetssäkring av produktutvecklingsprocessen.
- 6 besitta tillräckliga kunskaper inom programmering för att kunna skapa enkla program som hjälpmedel inom det maskintekniska området.
- 7 ha goda kunskaper inom ritteknik och datorstödd konstruktion för att kunna dokumentera och specificera produkter.
- 8 ha goda kunskaper inom design- och produktutvecklingsprocessen beträffande arbetsmetoder och organisation.
- 9 kunna tillämpa flera olika metoder för idégenerering för att skapa och utvärdera nya produkter med fokus på användaren.
- 10 förstå hur design, konstruktion, tillverkning, ekonomi, kvalitet och miljö beror av varandra samt hur de påverkar företaget som helhet.
- 11 ha grundläggande kunskaper inom projektledning för att bidra till, planera eller leda produktutveckling.

### 3 Programutformning

#### 3.1.1 Programprinciper

Det första studieåret, introduktionsår, består främst av grundläggande ingenjörskurser samt ingenjörstödjande kurser. De två första åren är till stor del gemensamma med inriktningen "Industriell ekonomi och produktion", därför finns möjlighet till övergång mellan programmen.

Det andra året innehåller en fördjupning inom tekniken samt ett 15 hp projekt i produktutveckling och design. Detta är ett realistiskt produktutvecklings- och designprojekt så att studenten skall bli förberedd för sin framtida yrkesroll.

Under tredje året kan man fördjupa sig inom sitt intresseområde. Under sista terminen kombinerar man valfria kurser med examensarbetet och ger på så sätt sin examen en spets.

#### 3.1.2 Tekniska Högskolans ingenjörskoncept

Alla högskoleingenjörsprogram vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH) är utarbetade 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.

Grunden i JTHs ingenjörskoncept är den genuina ingenjör- och entreprenörsanda som kännetecknar mindre och medelstora företag. Förutom breda tekniska kunskaper ger utbildningarna inom konceptet dessutom färdigheter i ingenjörsmässighet, ledarskap och kommunikation samt ett affärsmässigt och miljömedvetet synsätt ur ett internationellt perspektiv. 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.

*Ingenjörsmässighet* innebär träning i att identifiera, analysera och lösa problem men också att väl uttrycka detta i tal och skrift. För att studenten ska bli skicklig på att se sammanhang och finna alternativa lösningar på tekniska problem, varvas de teoretiska studierna med träning i tillämpningar och praktisk yrkeslivserfarenhet bl.a. genom ett nära samarbete med fadderföretag.

*Ledarskap och kommunikation* innefattar t.ex. träning i muntlig och skriftlig kommunikation, att arbeta med människor i projektform, att leda och motivera människor i mindre och medelstora företag, beslutsfattande och entreprenörskap.

*Affärsmässighet* innebär ett affärsmässigt synsätt på ingenjörskapet. Studenten får grundkunskaper i juridik, marknadsföring, ekonomisk styrning, redovisning och produktionsekonomisk kalkylering.

*Miljömedvetenhet* omfattar kunskap om vad som är förenligt med ett uthålligt kretsloppssamhälle samt miljömässiga och mänskliga aspekter i framtidens produkter och produktion.

*Internationellt perspektiv* på utbildningen innebär att studenterna får möjlighet att träna språk och interkulturell

kommunikation t.ex. genom studentutbyte med utländska universitet. JTH har ett 70-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. Beroende på detta studentutbyte ges även ett antal kurser i programmet på engelska.

En viktig del av konceptet utgörs av kursen Ingenjörsmetodik. Den består av olika delmoment som genomförs kontinuerligt under årskurs 1 och 2. Momenten kan vara fristående eller integreras med genomförandet av andra kurser. Målet är att studenten skall få inblick i och förståelse för ingenjörens arbetsområde samt tillägna sig viktiga verktyg för sin framtida yrkesroll.

Fadderföretagsverksamheten, som utgör en del av Ingenjörsmetodiken, innebär att studenten tilldelas eller söker ett fadderföretag. Genom kontakterna med fadderföretaget får studenten en inblick i hur teori och praktik hänger ihop och möjligheter att i företagsanknutna projekt reflektera över det teoretiska utbildningsinnehållet utifrån ett helhetsperspektiv.

## 3.2 Ingående kurser

### Obligatoriska kurser

Kursnamn	hp	Nivå	Djup	Huvudämne	Kurskod	
<b>År 1</b>						
Industriell ekonomi och entreprenörskap	7,5	Grund	G1N	Företagsekonomi	TEEA17	
Ingenjörsmetodik 1	3,75	Grund	G1N	Teknik	TI1A17	HI
Linjär algebra	7,5	Grund	G1N	Matematik/Tillämpad matematik	TLAA17	
Matematisk analys	7,5	Grund	G1N	Matematik/Tillämpad matematik	TMAA17	
Matematisk analys i flera variabler	7,5	Grund	G1F	Matematik/Tillämpad matematik	TMAB17	
Materialteknik	7,5	Grund	G1N	Maskinteknik	TMTA17	
Mät- och elteknik	7,5	Grund	G1N	Elektroteknik	TELA17	
Ritteknik och visualisering	3,75	Grund	G1	Maskinteknik	TRVA17	
Tillverkningssteknik	7,5	Grund	G1	Maskinteknik	TTVA17	
<b>År 2</b>						
Designkunskap	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	TDEA17	
Energiteknik	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	TENB17	
Hållfasthetslära	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	THLB17	
Ingenjörsmetodik 2	3,75	Grund	G1F	Teknik	TI2A18	HI
Konstruktionsmetodik	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	TKOB17	
Mekanik	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	TMEB17	
Miljöteknik	3,75	Grund	G1N	Miljöteknik	TMÖA17	
Produktutveckling med konstruktion	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	TPKB17	
Programmering och styrteknik	7,5	Grund	G1N	Maskinteknik	TPSA18	
<b>År 3</b>						
Examensarbete	15	Grund	G2E	Maskinteknik	TXMP10	
Kvalitets- och miljösäker produktutveckling	6	Grund	G2F	Maskinteknik	TKMC19	
Material och simulering	6	Grund	G1F	Materialteknik	TMSB19	
Produktutveckling med Industriell design	6	Grund	G1F	Maskinteknik	TPIB19	
Reglerteknik med mekatronik	6	Grund	G1F	Maskinteknik	TRMB19	
Solidmodellering	6	Grund	G1N	Maskinteknik	TSOA19	

HI: Kursen är ej obligatorisk för Technologie kandidatexamen

### Rekommenderade valbara kurser

Kursnamn	hp	Nivå	Djup	Huvudämne	Kurskod	
<b>År 3</b>						
Affärsjuridik för ingenjörer	7,5	Grund	G1N	Juridik	TAFA17	
Affärsredovisning	7,5	Grund	G1N	Företagsekonomi	TARA17	
Datorstödd visualisering	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	TDVB17	
Ekonomisk verksamhetsstyrning	7,5	Grund	G1N	Företagsekonomi	TEVA19	

Forsknings- och utredningsmetodik	7,5	Avancerad	A1N	Övriga ämnen	TFUD27	
Komponentgjutning med simulering	7,5	Grund	G1F	Maskinteknik	TKSB17	
Matematisk statistik	7,5	Grund	G1F	Matematik/Tillämpad matematik	TMSB17	
Mekatronik M	7,5	Grund	G1F	Automatiseringsteknik	TMMB19	
Simulering av stelkroppssystem	7,5	Grund	G2F	Produkt- och processutveckling	TSSC18:1	
Teknisk engelska	7,5	Grund	G1N	Engelska	TENA17	
Tillämpad FEM med dimensionering	7,5	Avancerad	A1N	Produkt- och processutveckling	TDFD27	
Tillämpad gjuteriteknologi	7,5	Grund	G2F	Maskinteknik	TTGC17	
Tyska	7,5	Grund	G1N	Tyska	TTYA17	

### 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](http://www.jth.hj.se).

#### Årskurs 1

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Industriell ekonomi och entreprenörskap (TEEA17) 7.5 hp	Linjär algebra (TLAA17) 7.5 hp	Ingenjörsmetodik 1 (TI1A17) 3.75 hp	
Materialteknik (TMTA17) 7.5 hp	Tillverkningsteknik (TTVA17) 7.5 hp	Matematisk analys (TMAA17) 7.5 hp	Mät- och elteknik (TELA17) 7.5 hp
		Ritteknik och visualisering (TRVA17) 3.75 hp	Matematisk analys i flera variabler (TMAB17) 7.5 hp

#### Årskurs 2

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Ingenjörsmetodik 2 (TI2A18) 3.75 hp		Energiteknik (TENB17) 7.5 hp	Designkunskap (TDEA17) 7.5 hp
Programmering och styrteknik (TPSA18) 7.5 hp		Konstruktionsmetodik (TKOB17) 7.5 hp	Produktutveckling med konstruktion (TPKB17) 7.5 hp
Mekanik (TMEB17) 7.5 hp	Hållfasthetslära (THLB17) 7.5 hp		
	Miljöteknik (TMÖA17) 3.75 hp		

#### Årskurs 3

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Solidmodellering (TSOA19) 6 hp		Examensarbete (TXMP10) 15 hp	
Kvalitets- och miljösäker produktutveckling (TKMC19) 6 hp	Material och simulering (TMSB19) 6 hp	Valfri kurs	Valfri kurs

Reglerteknik med mekatronik (TRMB19) 6 hp	Produktutveckling med Industriell design (TPIB19) 6 hp		
Valfri kurs			

### 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

	AR 1													AR 2													AR 3												
	Industriell ekonomi och entreprenörskap	Mät- och teknik	Ingenjörsmetodik 1	Linjär algebra	Matematisk analys	Matematisk analys i flera variabler	Materialteknik	Rit teknik och visualisering	Tillverkningsteknik	Designkunskap	Energit teknik	Hållfasthetslära	Ingenjörsmetodik 2	Konstruktionsmetodik	Mekanik	Miljöteknik	Produktutveckling med konstruktion	Programmering och styrteknik	Affärsjuridik för ingenjörer	Affärsredovisning	Tillämpad FEM med dimensionering	Datorstöd visualisering	Teknisk engelska	Ekonomisk verksamhetsstyrning	Forsknings- och utredningsmetodik	Kvalitets- och miljösäker produktutveckling	Komponentgjutning med simulering	Mekatronik M	Matematisk statistik	Material och simulering	Produktutveckling med Industriell design	Reglerteknik med mekatronik	Solidmodellering	Simulering av stelkroppssystem	Tillämpad gjuteriteknologi	Tyska	Examensarbete		
1. ha, för det valda teknikområdet, relevant kunskap i matematik och naturvetenskap, samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete	-	3	-	3	3	3	2	-	-	-	A	A	-	-	A	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2. känna till företags- och affärsrättsliga villkor, angående planering, strategier och mål för affärsverksamhet, med fokusering på mindre och medelstora företag/organisationer	3	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
3. ha utvecklat ett ingenjörsmässigt tänkande och problemlösande förmåga	-	-	1	3	3	3	-	2	-	-	2	2	1	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2	3	-	-	-	-	-	-	3
4. ha utvecklat en entreprenöranda och förmåga att ta egna initiativ, samt därvid kunna bedöma potentiella möjligheter och risker	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	A	
5. kunna söka information och kunskap, samt visa förmåga att identifiera lämpliga sökvägar, effektivt använda dessa och att kritiskt värdera sökresultat	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	3		
6. vara förtrogen med att arbeta i grupp, innefattande organisation och ledning av gruppen	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7. ha förmåga att kommunicera genom skriftlig och muntlig framställning, samt genom elektronisk och grafisk kommunikation	-	-	3	-	-	-	3	-	3	-	-	3	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3	
8. visa förmåga att planera, utveckla, realisera, ta i drift, använda och avveckla produkter, processer och system	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
9. visa förmåga till ett tvärvetenskapligt förhållningssätt för att förstå systems beteende utifrån olika perspektiv	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10. vara förberedd för att verka i en internationell miljö	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11. visa insikt i ingenjörens roll och ansvar i samhället, särskilt angående sociala och ekonomiska aspekter samt miljöaspekter	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	

Programspecifika lärandemål	AR 1														AR 2														AR 3													
	Industriell ekonomi och entreprenörskap	Mät- och teknik	Ingenjörsmetodik 1	Linjär algebra	Matematisk analys	Matematisk analys 1 flera variabler	Materialteknik	Rit teknik och visualisering	Tillverkningsteknik	Designkunskap	Energit teknik	Hållfasthetslära	Ingenjörsmetodik 2	Konstruktionsmetodik	Mekanik	Miljöteknik	Produktutveckling med konstruktion	Programmering och styrteknik	Affärsjuridik för ingenjörer	Affärsredovisning	Tillämpad FEM med dimensionering	Datorstöd visualisering	Teknisk engelska	Ekonomisk verksamhetsstyrning	Forsknings- och utredningsmetodik	Kvalitets- och miljösäker produktutveckling	Komponentgjutning med simulering	Mekatronik M	Matematisk statistik	Material och simulering	Produktutveckling med Industriell design	Reglerteknik med mekatronik	Solidmodellering	Simulering av stelkroppssystem	Tillämpad gjuteriteknologi	Tyska	Examensarbete					
1. besitta och kunna tillämpa grundläggande kunskaper i de maskintekniska ämnena: mekanik, hållfasthetslära, energiteknik, materialteknik, tillverkningsteknik samt styr- och reglerteknik.	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	3	3	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2. besitta tillräckliga kunskaper om maskintekniska standardkomponenter, beräkningsmetoder och maskinelement som krävs för att kunna konstruera ett komplett system.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	-	-	-	-	A		
3. förstå hur produktens egenskaper påverkas av material, tillverkningsprocesser och volymer samt den konstruktiva utformningen.	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
4. besitta kunskaper inom elektronik som krävs för att kunna delta i utvecklingen av mekatroniska produkter.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5. kunna delta i förvaltning, utveckling och kvalitetssäkring av produktutvecklingsprocessen.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
6. besitta tillräckliga kunskaper inom programmering för att kunna skapa enkla program som hjälpmedel inom det maskintekniska området.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7. ha goda kunskaper inom ritteknik och datorstöd konstruktion för att kunna dokumentera och specificera produkter.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	3	-	-	-	-	-	-	-	A		
8. ha goda kunskaper inom design- och produktutvecklingsprocessen beträffande arbetsmetoder och organisation.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
9. kunna tillämpa flera olika metoder för idégenerering för att skapa och utvärdera nya produkter med fokus på användaren.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
10. förstå hur design, konstruktion, tillverkning, ekonomi, kvalitet och miljö beror av varandra samt hur de påverkar företaget som helhet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
11. ha grundläggande kunskaper inom projektledning för att bidra till, planera eller leda produktutveckling.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	

### **3.5 Utdrag ur högskoleförordningen (SFS 2006:1053)** **Högskoleingenjörsexamen**

#### **Omfattning**

Högskoleingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng.

#### **Mål**

För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som högskoleingenjör.

#### **Kunskap och förståelse**

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

#### **Färdighet och förmåga**

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

#### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlopande utveckla sin kompetens.

#### **Självständigt arbete (examensarbete)**

För högskoleingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng.

#### **Övrigt**

För högskoleingenjörsexamen skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

### **Kandidatexamen**

#### **Omfattning**

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

#### **Mål**

#### **Kunskap och förståelse**

För kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor.

### **Färdighet och förmåga**

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,  
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,  
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper, och  
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter,  
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används, och  
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens.

### **Självständigt arbete (examensarbete)**

För kandidatexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen.

### **Övrigt**

För kandidatexamen 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.

**Affärsjuridik för ingenjörer**

**7,5 Högskolepoäng**

**TAF A17**

Commercial Law

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** JUA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** JU

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### Syfte

Kursens syfte är att ge grundläggande kunskaper inom avtalsrätt, köprätt samt produktansvar. Därtill specifika kunskaper kring offertförfarande, avtalsslut, fel- och bristansvar samt reklamations-hantering

### Innehåll

Grundläggande avtalsrätt, köprätt samt skadestånd och produktansvar.

Speciell inriktning mot:

Offertförfarande, Avtalsslut, Standardavtal i branschen såsom NLM 94 och NL 92

Fel- och bristansvar och reklamationshantering

### Lärandemål

Kunskap och förståelse

Efter genomgången kurs skall studenten visa kunskap och förståelse om grundläggande problemlösning, viktiga begrepp och regler inom avtals- och köprätt samt skadeståndsrätt.

Färdighet och förmåga

Studenterna ska, efter genomgången kurs, ha förmåga att inhämta bakgrundsinformation och visa färdighet i att kritiskt granska och tillämpa informationen och regelsystemet i praktiska fall.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Studenterna ska, efter genomgången kurs, visa förståelse för regelsystemet och värdera dess roll i tvister mellan individer, mellan individer och företag samt mellan företag.

### Förkunskaper/Behörighet

Grundläggande behörighet.

### Lärande och undervisning

Undervisningen meddelas i form av föreläsningar och seminarier. Närvaro vid undervisningen är inte obligatorisk men torde, med hänsyn till att läroböckerna i vissa delar är mycket komprimerade, vara nödvändig om godkänt prov skall kunna avläggas.

### Bedömning och examination

Tentamen 7,5 hp

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

### Kurslitteratur och övriga läresurser

Adlercreutz, Axel. Avtalsrätt I, Juristförlaget

ISBN 91-544-0045-7

Bengtsson / Ullman. Det nya produktansvaret. IUSTUS

ISBN 91-7678-444-4

Hellner, Jan. Skadeståndsrätten En Introduktion. Norstedts  
ISBN 91-39-20090-6  
Ramberg / Herre. Allmän köprätt. Norstedts Juridik  
ISBN 91-39-20326-3  
Samuelsson/Melander. Tolkning och tillämpning. IUSTUS  
ISBN 91-7678-542-4

## Affärsredovisning

7,5 Högskolepoäng

TARA17

Accounting

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G1N

**Utbildningsområde:** SA

**Ämne/huvudområde:** FÖA

**SCB-ämnesnivå:** A

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### Syfte

Ge grundläggande kunskaper i affärsbokföring, redovisningsteori, räkenskapsanalys samt svensk redovisningspraxis. Kursen ska förbereda studenterna för att arbeta med grundläggande redovisning.

### Innehåll

Viktiga moment i kursen är:

- Grundläggande redovisningsteori
- Grundläggande räkenskapsanalys
- Bokföring av affärstransaktioner samt upprättande av bokslut och årsredovisning med beaktande av lagstiftning och god redovisningssed

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om och kunna redogöra för grundläggande redovisningsteori och praxis,
- kunna analysera ett företag med utgångspunkt från årsredovisningen,
- ha förståelse för och förmåga att kunna upprätta bokslut och årsredovisningar som uppfyller kraven från svensk lagstiftning och praxis

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav.

### Lärande och undervisning

Kursen genomföres som föreläsningar, tillämpning av bokföringsprogram samt modellering. Kursen innehåller även inlämningsuppgifter.

### Bedömning och examination

Tentamen 6 hp

Inlämningsuppgifter 1,5 hp

För tentamen samt kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5

Inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd och Underkänd.

### Kurslitteratur och övriga läresurser

Jan Thomasson m.fl. Den Nya Affärsredovisningen, (2006) 17 upplagan, Liber

Jan Thomasson m.fl. Den Nya Affärsredovisningen, Övningar, (2006) 11 upplagan, Liber

## Datorstödd visualisering

7,5 Högskolepoäng

TDVBI7

Visualisation in Computer

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### Syfte

Studenten skall få baskunskaper i olika tekniker för att visualisera en produkt eller en teknisk funktion med inriktning på modelleringsteknik, animering och fotorendering. Studenten får övning i programvaror med vilka de skall kunna skapa och manipulera såväl modeller som bilder.

### Innehåll

- \*Ytmodellering
  - Geometrisk beskrivning och representation
  - Metodik och verktyg vid ytmodellering
- \*Teknik för att skapa realistiska effekter (texturer, ljus, mm)
- \*Filformat
- \*Skapande av geometri
  - Med hjälp av 2-dimensionella bilder
- Ytmodellering
- \*Fotorendering
- \*Fotomanipulation
- \*Grundläggande animeringsteknik

### Lärandemål

Efter genomförd kurs skall studenten

- kunna visualisera en produkt eller en teknisk funktion på ett informativt sätt med hjälp av datorstöd
- ha kunskap om, och färdigheter i, beslutsmodeller av olika karaktär och syften.

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar, laborationer, projektarbete och inlämningsuppgifter.

### Bedömning och examination

Inlämningsuppgifter och projektarbete 7,5 hp  
För inlämningsuppgifter och projektarbete samt för kursen som helhet används betygsgraderna Godkänd och Underkänd.

### Kurslitteratur och övriga lärresurser

The art of 3D-computer animations and imaging  
Adobe Photoshop  
Adobe Illustrator  
Kopierat material



## Designkunskap

7,5 Högskolepoäng

TDEAI7

Design Knowledge

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-06-30

### Syfte

Att ge fördjupade övergripande kunskaper och förståelse för industridesignens betydelse i produktframtagningsprocessen.

Att ge kunskaper om begrepp, metoder och verktyg för designarbete..

### Innehåll

Kursen omfattar:

- Industridesign, begrepp och bakgrund
- Designverktyg
- Skissteknik och designmodeller
- Färg och form
- Prototypframtagning
- Mönsterskydd, formskydd
- Praktikfall

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten:

- Kunna tillämpa olika metoder för att möta högt ställda krav på framtidens produkter med fokus på användaren.
- Ha goda kunskaper om arbetsmetoder inom industriell design i en produktutvecklingsprocess.
- Förstå hur design, konstruktion, tillverkning, ekonomi, kvalitet och miljö beror av varandra samt hur de påverkar produkten som helhet.

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Konstruktionsmetodik 7,5 hp eller motsvarande.

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, handledning och projektarbete.

### Bedömning och examination

Rapport samt projektredovisning 7,5 hp

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

### Kurslitteratur och övriga lärresurser

Titel: DESIGN I FOKUS

Författare: Kenneth Österlin

ISBN: 9147086319 / 91-47-08631-9

Övrig kurslitteratur meddelas senare.

Cost Accounting

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** FÖA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** SA

**Revisionsdatum:** 2009-05-20

### **Syfte**

Studenten ska ha kunskap om och förståelse för ekonomistyrning med betoning på internredovisningens grundläggande begrepp, metoder och modeller för budgetering och uppföljning av kalkylmässiga kostnader.

### **Innehåll**

Grundläggande internredovisning som ger en bred översikt över olika sätt att ordna den interna redovisningen i handelsföretag, i tjänsteproducerande företag och i industriföretag, dock med tyngdpunkt på industriföretag.

Betoningen ligger på att ge studenten förståelse för hur olika typer av modeller fungerar och hur ett företags internredovisning kan utformas på olika sätt bl.a. beroende av hur företagets behov av ekonomisk information ser ut.

Viktiga moment i kursen är:

- Grundläggande begrepp, metoder och modeller inom ekonomistyrningen
- Kretsloppsmodeller
- Grundläggande begrepp, metoder och modeller för kalkylering
- Metoder för produktkalkylering
- Metoder för analys av intäkts- och kostnadsutfall med hjälp av den interna redovisningen
- Objektkoder i internredovisningen
- Internredovisning då företaget använder sig av ABC-kalkylering

### **Lärandemål**

- Efter kursen skall studenten ha kunskap om och förståelse för ekonomistyrning med betoning på internredovisningens grundläggande begrepp, metoder och modeller.
- Studenten skall kunna demonstrera färdighet och förmåga att använda ekonomistyrningens och internredovisningens grundläggande begrepp, metoder och modeller för att beskriva, analysera och lösa problem relaterat till budgetering och uppföljning av kalkylmässiga kostnader.

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav

### **Lärande och undervisning**

Kursen genomförs som föreläsningar och övningar.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 7,5 hp

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

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Andersson, G., 2008, "Kalkyler som beslutsunderlag : kalkylering och ekonomisk styrning - övningsbok", Studentlitteratur AB, Lund, ISBN13: 9789144050256

Andersson, G., 2008, "Kalkyler som beslutsunderlag : kalkylering och ekonomisk styrning", Studentlitteratur AB, Lund, ISBN13: 9789144050249

Prekert, T., 1997, "Redovisning för intern styrning - övningsbok", Studentlitteratur AB, Lund, ISBN13: 9789144006253  
Prekert, T., 1997, "Redovisning för intern styrning", Studentlitteratur AB, Lund, ISBN13: 9789144006116

Energy Technology

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MTA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2008-01-28**Syfte**

Kursens syfte är att ge de studerande grundläggande kunskaper i strömningslära, värmetransporter och termodynamik.

**Innehåll**

-Strömningslära:

Laminär och turbulent strömning, kontinuitetsekvationen, Bernoullis ekvation.

-Värmeöverföring:

Ledning, konvektion, strålning, värmeväxlare.

-Termodynamik:

Processer, 1:a och 2:a huvudsatsen, fuktig luft.

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

Ha kunskap om och kunna redogöra för egenskaper hos strömningstekniska maskiner och anläggningar

Ha förståelse för samt kunna beskriva de förluster som uppkommer i dessa maskiner och anläggningar

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Matematisk analys 7,5 hp och

Tillämpad analys och statistik 7,5 hp eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar, obligatoriska laborationer. Undervisningen sker på svenska.

**Bedömning och examination**

Skriftlig tentamen 6 hp

Laborationer 1.5 hp

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

Laborationer betygsätts med Godkänd och Underkänd.

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Kompendium, säljs av JTH.

Final Project Work

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** MTA**Fördjupning :** G2E**SCB-ämnesnivå:****Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2009-12-18**Syfte**

Kursen skall ge grundläggande 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

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs ska studenten:

- kunna tillämpa vetenskapliga metoder och angreppssätt vid genomförandet av en projektuppgift eller studie
- visa förmåga att kritiskt tillämpa de kunskaper och färdigheter som förvärvats under utbildningen
- ha fördjupat, breddat och vidareutvecklat sina kunskaper inom huvudområdet för utbildningen
- ha utvecklat sitt professionella tänkande och tränats i att självständigt lösa problem
- 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 105 hp inom programmet, varav minst 60 hp inom huvudområdet, godkända.

Programansvarig kan ge dispens från poängkraven under Förkunskapskrav.

Examensarbetet får påbörjas efter examinatorns godkännande.

**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 Godkänd eller Underkänd.

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Research and Inquiry Methodology

**Nivå:** Avancerad**Ämne/huvudområde:** ÖÄA**Fördjupning :** A1N**SCB-ämnesnivå:** D**Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2007-06-27**Syfte**

Kursen avser att ge kunskap och förmåga att systematiskt samla in, bearbeta, analysera och presentera olika typer av data som behövs vid genomförandet av forsknings- och utredningsarbete, samt kunskap och förmåga att kritiskt granska resultatet av sådant arbete.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Grundläggande vetenskapsteori och kunskapsbildning
- Forskningsmetodik
- Tekniker för datainsamling
- Databearbetning
- Resultatredovisning
- Kritisk granskning av vetenskapliga arbeten

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kännedom om och kunna redogöra för traditionella inriktningar inom vetenskapsteorin
- ha kunskap om och utförligt kunna redogöra för olika forskningsmetoder och tekniker för datainsamling
- ha förståelse för och kunna redogöra för hur olika faktorer påverkar valet av forskningsmetod
- ha kunskap om och tydligt kunna redogöra för olika sätt att bearbeta insamlad data
- självständigt kunna genomföra planering av forsknings- och utredningsarbete
- självständigt kunna genomföra kritisk granskning av vetenskapliga arbeten
- självständigt ha förmåga att söka och finna publicerade vetenskapliga resultat genom lämpliga sökvägar
- visa god förmåga att genomföra och redovisa, såväl skriftligt som muntligt, tilldelade uppgifter

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav.

**Lärande och undervisning**

Undervisning ges i form av föreläsningar och övningar.

**Bedömning och examination**

Tentamen 4,5 hp

Inlämningsuppgifter 3 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**

Williamson, K. (2002) Research methods for students and professionals, Centre for Information Studies, Wagga wagga, NSW (ISBN: 1876938420, ISSN: 1030-5009).

Solid Mechanics

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** MTA**Fördjupning :** G1F**SCB-ämnesnivå:** B**Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2007-06-27**Syfte**

Kursens syfte är att ge baskunskaper i grundläggande hållfasthetslära.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Definitioner av grundläggande begrepp - spänning och töjning
- Materialsamband - Hookes lag
- Fackverk - systematiserad förskjutningsmetod
- Axlar - vridning
- Balkar - snittstorheter, tvärkrafts- och momentdiagram och spänningar
- Balkböjning - elastiska linjens ekvation och elementarfall
- Plana spänningstillstånd - ångpanneformlerna och Mohrs cirkel
- Stabilitet och knäckning - Eulerfallen
- Utmattningsdimensionering - Haighdiagram

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- kunna beräkna spännings- och deformationstillstånd i slanka strukturer (stänger, balkar och cirkulära axlar) och axialsymmetriska strukturer (rör och tryckkärl)
- kunna använda systematiserad förskjutningsmetod för att beräkna spännings- och deformationstillståndet i ett fackverk
- kunna dimensionera ovanstående typer av strukturer med hjälp av kunskap om belastningen och materialets (linjära) mekaniska egenskaper, samt med hänsyn till utmattning och knäckning
- kunna redogöra för de använda modellernas tillämpbarhet, och ha en uppfattning om storleksordningen på gjorda approximationer
- kunna redogöra för hur materialparametrarna elasticitetsmodul, skjuvmodul, sträckgräns, brottgräns, effektivspänning och utmattningsgräns används

**Förkunskaper/Behörighet**

Genomgångna kurser i Linjär Algebra 7.5 hp, Matematisk Analys 7.5 hp, Tillämpad analys och statistik 7.5 hp, Mekanik 7.5hp eller motsvarande

**Lärande och undervisning**

I kursen ges föreläsningar, demonstrationsräkningar, räkneövningar.

**Bedömning och examination**

Tentamen 5,5 hp

Inlämningsuppgifter 2 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**

Titel: TEKNISK HÅLLFASTHETSLÄRA

Författare: Tore Dahlberg

Förlag: Studentlitteratur

ISBN: 91-44-01920-3

Industrial Economics and Entrepreneurship

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** FÖA, IGA**Fördjupning :** G1N**SCB-ämnesnivå:** A**Utbildningsområde:** SA**Revisionsdatum:** 2007-06-27**Syfte**

Industriell Ekonomi och Entreprenörskap är den första kursen i företagsekonomi för ingenjörstudenter. Den har därför en introducerande karaktär. Kursen skall ge studenterna insikt om villkoren för samhällsvetenskaplig kunskapsproduktion och förmedla ett utvecklingsorienterat förhållningssätt till affärsverksamhet. Detta innebär att kursen innehåller moment av såväl detaljkunskap som övergripande principer.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Företagsekonomins grunder, industriell ekonomi
- Entreprenörskap, historik och nuläge

Till industriell ekonomi hör bl a affärsplanering, ekonomisk styrning, organisation och ledarskap, redovisning, och marknadsföring. Till entreprenörskap hör bl. a. kunskap om entreprenörskap, kreativitet, innovativitet, helhetssyn och ett eget entreprenöriellt förhållningssätt.

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om och kunna redogöra för de grundläggande sambanden mellan företaget och det omgivande samhället
- ha kunskap om och kunna redogöra för begreppen entreprenörskap och intraprenörskap
- ha förståelse för samt kunna beskriva olika faktorer som påverkar etableringsprocessen för nya företag
- visa förmåga att upptäcka potentiella affärsidéer
- kunna beskriva och analysera hur olika idéer kan omvandlas till affärsverksamhet
- ha förståelse för samt kunna beskriva olika faktorer som har betydelse för ett företags lönsamhet
- ha kunskap om och kunna tillämpa grundläggande metoder för produktkalkylering
- ha kunskap om och kunna redogöra för hur ett företags resultaträkning byggs upp
- ha kunskap om och kunna redogöra för hur ett företags balansräkning byggs upp
- kunna beskriva och analysera hur olika investeringssituationer låter sig beräknas
- kunna beskriva och analysera ett företags kapitalbehov utefter företagets position i livscykeln

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programets behörighetskrav.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, räkneövningar/seminarier och inlämningsuppgifter.

**Bedömning och examination**

Tentamen 7,5 hp.

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

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Artikelkompendium, av Leif T Larsson, IHH

Övningskompendium med räkneuppgifter av Björn Wedell, IHH



Titel: FÖRETAGSEKONOMI 100, upplaga 12  
Författare: Per-Hugo Skärvad, Jan Olsson  
Förlag: Liber 2006  
ISBN:  
Titel: KLYV FÖRETAGEN  
Författare: Bert-Inge Hogsved  
Förlag: Ekerlids Förlag  
ISBN:

## Ingenjörsmetodik I

3,75 Högskolepoäng

T11A17

Engineering Methods I

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** TEA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### Syfte

Kursens syfte är att studenterna ska få inblick i och förståelse för ett företags verksamhet och en ingenjörns arbetsuppgifter inom det valda teknikområdet. I kursen ska studenterna även ges möjlighet att utveckla sådana allmänna kunskaper och färdigheter som en ingenjör behöver i sin yrkesroll.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Planering och genomförande av fadderföretagsbesök
- Förberedelser och deltagande i handledarträffar
- Biblioteksintroduktion med databassökning
- Undersökningsmetoder
- Rapportformalia och rapportskrivning
- Muntlig presentationsteknik
- Ingenjörens roll och ansvar i samhället
- Breddningslitteratur

### Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten:

- kunna söka information om och redogöra för ett företags organisation och verksamhet
- kunna undersöka och redogöra för en ingenjörns arbetsuppgifter
- visa förmåga att självständigt planera och skriva en teknisk rapport
- visa förmåga att självständigt planera och genomföra en muntlig presentation
- kunna hantera program för ordbehandling och grafisk presentation
- kunna reflektera kring läst breddningslitteratur

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav.

### Lärande och undervisning

Som en röd tråd genom kursen går studenternas gruppvisa kontakter med ett fadderföretag där företagsbesök och möten med faddern, arbete i en studentgrupp, handledarträffar, föreläsningar, litteraturstudier och seminarier är centrala inslag.

### Bedömning och examination

Examination 3,75 hp

Betygsgraderna Godkänd eller Underkänd används.

Kursen examineras via obligatorisk närvaro under schemalagda aktiviteter, aktivt deltagande i handledarträffar och seminarier samt en individuellt skriven och muntligt presenterad rapport.

### Kurslitteratur och övriga lärresurser

## Ingenjörsmetodik 2

3,75 Högskolepoäng

T12A18

Engineering Methods 2

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** TEA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-06-30

### Syfte

Kursens syfte är att studenterna ska fördjupa sina kunskaper om ingenjörens roll i ett företags verksamhet och utveckling genom att studera en begränsad process inom företagets verksamhetsområde. I kursen ska studenterna även ges möjlighet att fördjupa de allmänna kunskaper och färdigheter som en ingenjör behöver i sin yrkesroll.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Planering och genomförande av fadderföretagsbesök
- Förberedelser och deltagande i handledarträffar
- Beskrivning och analys av processer
- Ämnesspecifik informationssökning
- Rapportformalia och rapportskrivning
- Ingenjörens roll och ansvar i samhället
- Breddningslitteratur

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten:

- kunna söka ut, identifiera lämpliga sökvägar för samt värdera ämnesspecifik information
- kunna beskriva och analysera processer i ett företag
- visa insikt i en ingenjörns roll och ansvar i samhället
- visa förmåga att i grupp planera och skriva en teknisk rapport
- visa förmåga att i grupp genomföra en muntlig presentation och opponering
- kunna reflektera kring läst breddningslitteratur

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav samt genomförd kurs i Ingenjörsmetodik 1, 3,75 p eller motsvarande.

### Lärande och undervisning

Som en röd tråd genom kursen går studenternas gruppvisa kontakter med ett fadderföretag där företagsbesök och möten med faddern, arbete i en studentgrupp, handledarträffar, föreläsningar, litteraturstudier och seminarier är centrala inslag.

### Bedömning och examination

Examination 3,75 hp

Kursen examineras via obligatorisk närvaro under schemalagda aktiviteter, aktivt deltagande i handledarträffar och seminarier samt en i grupp skriven och muntligt presenterad rapport. Som betyg används betygsgraderna Godkänd eller Underkänd.

### Kurslitteratur och övriga lärresurser

Kurslitteratur meddelas senare

## Komponentgjutning med simulering

7,5 Högskolepoäng

TKSB17

Component Casting with Simulation

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### Syfte

Kursen avser ge grundläggande kunskaper i och fördjupning om komponentframtagning av gjutna metalliska material. Introduktion och träning att använda datorsimulering.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

Tillverkning av komponenter genom gjutning.

Tillämpningar av värmetransporter, inkluderande värmeledning, konvektion, strålning för beräkning av stelningsförlopp och matning.

Tillämpningar om fluidströmning, Bernoullis ekvation, kontinuitetsekvationen, lamellär och turbulent strömning

Gjutna material, stelningsförlopp och mikrostruktur och egenskaper. Fasdiagram. Relationen gjutprocess, mikrostruktur och egenskaper hos gjutlegeringar. Sugnings- och gasporositetsbildning.

Konstruktion av gjutgods och materialval

Datorsimulering av gjutprocessen. Integration av CAD/CAM, värme och strömningsmikrostruktur, egenskaps- och spännings simulering.

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

ha kunskaper om hur gjutna komponenter tillverkas och hur materialens egenskaper beror av tillverkningsprocessen,

kunna välja lämplig legering/material, rätt utformning/design och gjutprocess för att få rätt egenskaper på komponenten.

ha färdigheter att genomföra datorsimulering

### Förkunskaper/Behörighet

Grundkurser i Materialteknik och tillverksteknik eller motsvarande.

### Lärande och undervisning

Föreläsning, Datorövning, Laborationer, Inlämningsuppgifter

### Bedömning och examination

Tentamen 4,5 hp, Laborationer och inlämningsuppgifter 3 hp.

För tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

För Laborationer och inlämningsuppgifter används betygsgraderna Godkänd och Underkänd

### Kurslitteratur och övriga läresurser

Bok: Component casting and simulation och laborationshandledningar, JTH

Design methods in mechanical engineering

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### **Syfte**

Kursen syftar till att ge kursdeltagarna grundläggande kunskaper om maskinelement samt träning i solidmodellering för utförande av ritningar och konstruktioner. Vidare ges en introduktion av form- och lägetoleranser samt olika konstruktionsmetoder.

### **Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

Konstruktion:

- Fasta förband
- Lösbara förband
- Fjäders typer
- Axelförband
- Lagertyper samt val av spårkullager
- Svänghjul
- Transmissioner
- Axelkopplingar
- Remväxlar
- Kugghjul och växellådor
- Konstruktionsarbetets olika faser
- Konstruktionsmetoder

CAD:

- Skapa detaljer
- Modifiera detaljer
- Skapa sammanställningar
- Skapa detaljritningar
- Skapa sammanställningsritningar
- Manuell stycklista samt ballonger
- Utsättning av mått samt form- och lägetoleranser

Toleranser:

- Grundläggande begrepp och symboler: rakhets, planhet, rundhet, cylindricitet, parallellitet, vinkelräthet, vinkelriktighet, axial- och radialkast
- Lägerriktighet
- Referenssystem

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- Kunna dimensionera grundläggande maskintekniska element: kil, bomförband och remväxel.
- Kunna beskriva egenskaper hos olika typer av lagringar samt kunna använda tabeller för val av spårkullager med axiell och radiell last.
- Kunna redogöra för egenskaper hos transmissioner och axelkopplingar
- Känna till grundläggande begrepp och symboler: rakhets, planhet, rundhet, cylindricitet, parallellitet, vinkelräthet, vinkelriktighet, axial- och radialkast
- Visa förmåga att på ritning utsätta ovanstående symboler.

Visa förmåga att i CAD skapa detaljer, sammanställningar samt korrekta detalj- och sammanställningsritningar  
Känna till konstruktionsarbetets olika faser

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programets behörighetskrav samt genomgångna kurser Ritteknik och visualisering, 3,75 hp, Mekanik 7,5 hp och Hållfasthetslära 7,5 hp.

### **Lärande och undervisning**

Undervisningen sker i form av föreläsningar, övningar och datorlaborationer. Datorlaborationerna är obligatoriska.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 4 hp

CAD- prov 1,5 hp

Inlämningsuppgift: Form och lägestoleranser 1 hp

Inlämningsuppgift: Maskinelement 1 hp

För tentamen samt kursen som helhet används betygsgradern Underkänd, 3, 4 och 5.

CAD-prov samt inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### **Kurslitteratur och övriga läresurser**

Titel: Formler och tabeller för mekanisk konstruktion

Författare: Karl Björk

Förlag: Karl björks förlag HB

Titel: MASKINELEMENT (Referenslitteratur)

Författare: Karl-Olof Olsson

Förlag: Liber

ISBN 91-47-05273-2

Quality and Environmental Assurance of Product Development

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** MTA**Fördjupning :** G2F**SCB-ämnesnivå:** C**Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2009-05-20**Syfte**

Kursen avser att ge studenterna grundläggande kunskaper om hur kvalitets- och miljöaspekter praktiskt hanteras under produktutvecklingen.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande delar:

- Motiv och drivkrafter för hänsyn till kvalitets- och miljöaspekter i ett företags verksamhet samt specifikt i produktutvecklingen
- Kvalitetsbegreppet och livscykelbegreppet
- Offensiv kvalitetsutveckling och Ekodesign
- Kundcentrerad planering och Robust konstruktion
- Arbetsätt och metoder för hänsyn till kvalitets- och miljöaspekter under produktutvecklingen

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha utvecklat förståelse för och kunna beskriva vilken roll hänsyn till kvalitets- och miljöaspekter spelar för ett företags konkurrenskraft
- ha kunskap om och kunna redogöra för olika motiv och drivkrafter som påverkar företag att ta hänsyn till kvalitets- och miljöaspekter i produktutvecklingen
- förstå innebörden av och kunna ge beskrivningar av kvalitets- och livscykelbegreppen
- kunna redogöra för grunderna i offensiv kvalitetsutveckling
- ha kunskap om samt kunna redogöra för principerna och innehållet i kundcentrerad planering och robust konstruktion
- ha kunskap om och kunna redogöra för grunderna i Ekodesign
- känna till och kunna redogöra för olika sätta att kommunicera produkters miljöprestanda
- känna till och kunna tillämpa metoder och verktyg som används i arbetet med att kvalitets- och miljöanpassa produkter
- visa förmåga att arbeta i grupp för att genomföra och redovisa övnings- och seminarieuppgifter

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Miljöteknik 3,75 hp och Produktutveckling med konstruktion 7,5 hp eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Undervisningen ges i form av föreläsningar, övningar och seminarier.

**Bedömning och examination**

Tentamen 4 hp

Övningar och seminarier 2 hp

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

**Kurslitteratur och övriga lärresurser**

## Linjär algebra

7,5 Högskolepoäng

TLAA17

Linear Algebra

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MAA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** NA

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### Syfte

Kursen avser att introducera den linjära algebrans idéer och metoder, bland annat vektorer, matriser och egenvärden, samt ge färdighet i användandet av dessa för lösning av geometriska eller andra problem, som kan formuleras med hjälp av vektorer, matriser och linjära ekvationssystem. Kursen skall ge en grund för att i tillämpningar kunna använda den linjära algebrans metoder som kraftfulla modellerings- och beräkningsinstrument.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Vektoralgebra med geometriska tillämpningar
- Matrisalgebra och determinanter
- Linjära ekvationssystem
- Linjära avbildningar
- Baser och basbyten
- Egenvärden och egenvektorer

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- behärska grundläggande vektorräkningar och kunna använda dessa för att lösa geometriska problem i två och tre dimensioner
- behärska grundläggande matrisräkningar
- kunna lösa linjära ekvationssystem genom Gauss-eliminering
- känna till att man i olika tillämpningar kan formulera problem och bestämma deras lösningar med hjälp av vektorer och matriser
- kunna beräkna determinanter och använda dessa för att analysera linjära ekvationssystem, matriser, vektoruppsättningar och linjära avbildningar
- kunna identifiera och använda grundläggande linjära avbildningar såsom rotationer, projektioner och speglingar och formulera dessa med hjälp av avbildningsmatriser
- känna till isometriska linjära avbildningar och de speciella egenskaperna hos en ortogonalmatris
- kunna genomföra ett byte av basvektorer
- förstå betydelsen av egenvärden och egenvektorer vid linjära avbildningar, samt för enklare matriser kunna beräkna dessa
- ha kännedom om de grundläggande matris- och vektoroperationerna i något matrisorienterat beräkningsprogram

### Förkunskaper/Behörighet

Grundläggande behörighet samt särskild behörighet (lägst betyget Godkänd/3) i Matematik kurs D eller motsvarande kunskaper.

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, räkneövningar/seminarier och datorlaborationer.

### Bedömning och examination



Tentamen 7,5 hp

Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4, och 5.  
(Dessutom krävs godkänd laboration)

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Beräkningsprogrammet MATLAB

Utdelat material

Titel: LINJÄR ALGEBRA MED GEOMETRI, 2:a upplagan

Författare: Andersson, Grennberg, Persson m.fl

Förlag: Studentlitteratur

ISBN: 9789144009728

Calculus

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** MAA**Fördjupning :** G1N**SCB-ämnesnivå:** A**Utbildningsområde:** NA**Revisionsdatum:** 2007-06-27**Syfte**

Kursens syfte är att ge grundläggande kunskaper om differential- och integralkalkyl i en reell variabel samt öka förmågan att med matematikens språk och symbolik följa och genomföra logiska och matematiska resonemang och därigenom skapa förutsättningar för matematisk behandling av tekniska problem i yrkesutövandet.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Elementär logik och mängdlära
- De olika talsystemen, inklusive grundläggande teori om komplexa tal
- Ekvationer och olikheter
- Funktioner av en reell variabel
- Gränsvärden, kontinuitet
- Derivator
- Integraler
- Differentialekvationer, 1:a och 2:a ordningens

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kännedom om de olika talsystemen
- kunna utföra enkla beräkningar med komplexa tal
- ha förståelse för funktionsbegreppet
- vara väl förtrogen med de elementära funktionerna, dvs. polynom, rationella funktioner, trigonometriska funktioner med inverser samt exponential- och logaritmfunktioner
- kunna lösa enklare ekvationer och olikheter där de elementära funktionerna ingår
- ha förståelse för vad som menas med ett gränsvärde samt kunna utföra enklare gränsvärdesberäkningar t.ex. genom att utnyttja så kallade standardgränsvärden
- ha förståelse för begreppet kontinuitet och kunna tillämpa fundamentala satsen om kontinuerliga funktioner
- kunna redogöra för definitionen av begreppet derivata och dess tolkningar i olika sammanhang samt kunna tillämpa deriveringsregler
- kunna beräkna de elementära funktionernas derivator samt använda derivata som ett hjälpmedel i problemlösningssammanhang, t.ex. för att lösa olika optimeringsproblem eller i samband med kurvritning
- kunna beräkna enklare primitiva funktioner, bestämda integraler samt generaliserade integraler
- kunna tillämpa lösningsmetoder för linjära och separabla differentialekvationer av 1:a ordningen samt linjära differentialekvationer av 2:a ordningen med konstanta koefficienter

**Förkunskaper/Behörighet**

Grundläggande behörighet samt särskild behörighet (lägst betyget Godkänd/3) i Matematik kurs D eller motsvarande kunskaper.

**Lärande och undervisning**

Undervisning sker i form av föreläsningar, övningar, seminarier. Undervisningsspråket är svenska.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 7,5 hp

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

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Titel: MATEMATISK ANALYS EN VARIABEL

Författare: Göran Forsling, Mats Neymark

Förlag: Liber

ISBN:91-47-05188-4

Mathematical Analysis in Several Variables

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** NA**Ämne/huvudområde:** MAA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2007-06-27**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Funktioner av flera variabler och deras grafer och nivåkurvor; andragsytor
- Gränsvärden och kontinuitet
- Partiella derivator, differentierbarhet, riktningderivata, kedjeregeln, tangentplan
- Taylors formel i en och flera variabler; teckenstudie av kvadratiska former
- Lokala och globala extremvärden; optimering under bivillkor
- Dubbel- och trippelintegraler; beräkning genom upprepad integration; variabelbyten
- Grundbegrepp i vektoranalysen; kurv- och ytintegraler; konservativa fält; potentialer
- Greens sats, Gauss sats (divergenssatsen) och Stokes sats.

**Lärandemål**Efter genomgången kurs skall studenten (i främst  $R^2$  och  $R^3$ , men även allmänt i  $R^n$ )

- Kunna skissa genom olikheter angivna mängder, bestämma nivåkurvor för funktioner
- Kunna definitionerna för, förstå innebörden av samt kunna bestämma partiella derivator, riktningderivator, totaldifferential och tangentplan
- Kunna tillämpa kedjeregeln och implicita funktionssatsen, känna till satsen för blandade andra ordningens derivator av  $C^2$ -funktioner
- Kunna skriva ner allmänna formen av taylorpolynomet för funktioner av en och flera variabler och vara medveten om taylorpolynomets entydighet; kunna bestämma det genom derivering och/eller via kända utvecklingar av elementära funktioner
- Kunna undersöka en funktions lokala beteende och uttala sig om förekomsten av eventuella lokala extrempunkter; känna till och kunna tillämpa satsen om existens av globala extrema för kontinuerliga funktioner på kompakta mängder
- Kunna använda Lagranges multiplikatorer vid optimering under bivillkor samt vid randundersökningar
- Kunna beräkna dubbel- och trippelintegraler med hjälp av olika varianter av upprepad integration och variabelbyten; kunna genom enklare uppskattningar avgöra om en viss generaliserad integral är konvergent samt i vissa fall beräkna dess värde
- Kunna genom lämplig beräkning fastställa om ett fält är konservativt, solenoidalt, rotationsfritt eller ingendera; kunna hitta potential för ett konservativt fält
- Kunna beräkna linje- och ytintegraler av skalära fält och vektorfält; förstå väl premisserna och kunna tillämpa Gauss sats, Stokes sats och Greens sats.

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgångna kurs Matematisk analys, 7,5 hp (5 poäng) och Linjär algebra, 7,5 hp.

**Lärande och undervisning**

Undervisningen ges i form av föreläsningar och övningar. Grupparbeten och kontrollskrivningar genomförs varje vecka under en del av lektionstiden.

Undervisningsspråket är svenska/engelska.

## **Bedömning och examination**

Tentamen 7,5 hp

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

## **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

### **Då kursen ges på engelska:**

Titel: CALCULUS: A COMPLETE COURSE, 6th ed

Författare: Robert A. Adams

Förlag: Addison-Wesley

ISBN: 0321270002

### **Då kursen ges på svenska:**

Titel: Analys i flera variabler, 3:e upplagan

Författare: Persson/Böiers

Förlag: Studentlitteratur, ISBN 9789144038698

### **Då kursen ges på svenska:**

Övningar i analys i flera variabler, 8:e upplagan

Förlag: Studentlitteratur, ISBN 9789144048819

Mathematical Statistics

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** NA**Ämne/huvudområde:** MAA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2007-06-27**Syfte**

Kursen syftar till att ge studenterna grundläggande kunskaper i sannolikhets teori och statistiska inferensmetoder med tillämpningar, speciellt analys av datamängder.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Grundläggande sannolikhetslära
- Stokastiska variabler
- Diskreta och kontinuerliga fördelningar, speciellt normalfördelningen
- Centrala gränsvärdessatsen och dess tillämpningar
- Beskrivande statistik
- Punktskattningar
- Intervallskattningar
- Hypotesprövning
- Ickeparametriska metoder
- Statistisk kvalitetskontroll

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- kunna utföra olika typer av sannolikhetskalkyler
- vara väl förtrogen med begreppen stokastisk variabel, väntevärde och varians samt kunna redogöra för ett antal typiska fördelningar och när de uppkommer
- ha god kunskap om normalfördelningen och i samband med den även kunna tillämpa centrala gränsvärdessatsen
- ha förståelse för inverkan av slumpmässig variation i olika situationer
- kunna beräkna olika typer av mått för att beskriva en datamängd
- kunna tillämpa olika metoder för att skatta en relevant parameter från en datamängd samt även kunna jämföra olika metoders effektivitet
- ha förståelse för och kunna beräkna osäkerheten i olika typer av skattningar
- kunna tillämpa olika typer av hypotesprövningar
- ha insikt om och kunna ta hänsyn till risker i samband med hypotesprövningar
- ha kännedom om statistiska metoder för kvalitetskontroll (SPC)

**Förkunskaper/Behörighet**

Genomgången kurs Matematisk analys, 7,5 hp (5 poäng) eller motsvarande kunskaper.

**Lärande och undervisning**

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

**Bedömning och examination**

Tentamen 7,5 hp

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

## **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

### **Litteratur då kursen ges på engelska**

Titel: APPLIED STATISTICS AND PROBABILITY FOR ENGINEERS, 4th ed.

Författare: Douglas Montgomery, George Runger

Förlag: Wiley

ISBN: 0471745898

### **Litteratur då kursen ges på svenska**

Titel: Matematisk statistik

Författare: Kerstin Vännman

ISBN: 91-44-01690-5

Materials and Simulation

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MPA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2009-05-20**Syfte**

Kursen avser ge en översikt i konstruktionsmaterial för tillverkning av mekaniska komponenter. Användning av databaser vid materialval. Introduktion och träning att använda datorsimulering vid produktframtagning och tillverkning av gjutna komponenter.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Kunskaper i struktur och egenskaper hos olika konstruktionsmaterial
- Materialegenskapers inflytande över materialval för olika komponenter
- Val av rätt material för olika komponenter.
- Grundbegrepp för materialvalsoptimering med datorhjälpmedel
- Förutsättningar för simulering av termiska processer och karaktäristiska egenskaper hos gjutning av komponenter
- Import av geometri från CAD system
- Uppsättning av simulering, förutsättningar och randvillkor
- Värme, strömnings och termisk spänningssimulering
- Simulering av mekaniska egenskaper
- Tolkning av simuleringsresultat

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om strukturer och egenskaper hos olika konstruktionsmaterial i samband med materialval
- ha använt dator inom materialval för att kunna ta fram materialdata i syfte att välja material för ett flertal applikationer
- kunna principer för genomförande av tillverkningsmodellering
- ha en översiktlig förståelse, färdigheter att sätta upp och genomföra en datorsimulering av komponent gjutning.

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgångna grundkurser i Materialteknik och Tillverksteknik eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Föreläsning, Datorövning, Laborationer, Inlämningsuppgifter

**Bedömning och examination**

Tentamen 3 hp

Laborationer och inlämningsuppgifter 3 hp

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

Laborationer och inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd och Underkänd.

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Utdelat material och laborationshandledningar



Engineering materials

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### **Syfte**

Kursen skall ge grundläggande kunskaper i konstruktionsmaterialens struktur och egenskaper samt möjligheter att påverka dess egenskaper.

### **Innehåll**

Grundläggande materiallära

- Atomstruktur och atombindningar
- Struktur hos kristallsystem och defekter
- Diffusion, legeringar och fasdiagram
- Materialstandarder, provning av material
- Mekaniska egenskaper av metalliska material
- Värmebehandling av metaller
- Polymera material
- Keramer
- Korrosion, ytbeläggning
- Materialval

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha en grundläggande förståelse inom materialteknik.
- ha kännedom om sambandet mellan sammansättning, inre struktur och mekaniska egenskaper.
- ha en viss orientering om polymera och keramiska material.
- ha en grundläggande förståelse för korrosions och dess inverkan på metalliska material samt skydds mekanismer mot korrosion.
- en viss orientering om materialval.

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav

### **Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar, och laborationer.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 6 hp

Laborationer 1.5 hp

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

Laborationer betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

Tentamen genomförs efter kursavslutning eller utförs i form av flera skrivningar under kursen.

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Materiallära, utgåva 14

Förf. Karlebo

ISBN: 91-47-05178-7

## Mekanik

7,5 Högskolepoäng

TMEB17

Mechanics

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### Syfte

Kursens syfte är att ge studenten baskunskaper inom den klassiska mekaniken.

### Innehåll

Newtons mekanik, kraftbegreppet, statisk jämvikt, friläggning  
Masscentrum, tyngdpunkt, Coulombs friktion  
Kinematik, hastighet, acceleration, rörelse i kartesiska-, naturliga- och polära koordinater  
Kinetik, Newtons lagar  
Linjära dämpade påtvingade svängningar  
Effekt, arbete, energi  
Rörelsemängd, impuls, stöt  
Ekvationslösning med hjälp av Matlab

### Lärandemål

Efter en genomgången kurs skall studenten  
ha god förståelse i grunderna för statik och partikeldynamik  
kunna frilägga och ställa upp statisk jämvikt för ett system av kroppar  
ställa upp rörelseekvationer för en partikel och kunna lösa dessa  
ha förståelse för grundläggande begrepp inom mekaniken som exempelvis kraft, energi och rörelsemängd

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetsregler, samt genomgångna kurser i Linjär algebra (7.5 hp) och Matematisk analys (7.5 hp) eller motsvarande.

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar och datorlaborationer.

### Bedömning och examination

Tentamen 5.5 hp  
Inlämningsuppgifter 2.0 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 lärresorser

STATIK OCH DYNAMIK  
Författare: Grahn, Ragnar & Jansson, Per-Åke  
Förlag: Studentlitteratur  
ISBN: 91-44-01909-2, 2002

Mechatronics M

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** AUA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2009-05-20**Syfte**

Kursen avser att ge kunskaper om system där mekanik styrs av elektronik. Kursen belyser givare, ställdon, samt olika typer av styrsystem

**Innehåll**

Grundläggande elektronikkomponenter för styrning av mekaniska konstruktioner

- Operationsförstärkaren
- Kraftelektronikkomponenter
- Småmotorer

Givare för mätning av läge, rörelse och kraft

Enchipsdatorn

Styrsystem för produktion

Styrsystem för inbyggnad i produkter

**Lärandemål**

Efter avslutad kurs ska studenten:

- Känna till givare och ställdon i elektromekaniska system
- Känna till hur signalanpassning mellan mekaniska och elektroniska system sker
- Kunna använda enchipsdatorn i enklare tillämpningar
- Visa förmåga att samarbeta tvärvetenskapligt inom mekatronikområdet
- Visa förmåga att konstruera och bygga ett mekatroniskt system

**Förkunskaper/Behörighet**

Grundläggande kurs i fysik och mätteknik eller motsvarande, samt ha grunder inom något av områdena maskinteknik, elektroteknik eller datorteknik.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, obligatoriska laborationer samt projektarbete. Undervisningen bedrivs på engelska.

**Bedömning och examination**

Projektuppgift 7,5 hp

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

**Kurslitteratur och övriga lärresorser**

Alciatore, Hystand, Introduction to Mechatronics and Measurement Systems, 3rd ed., McGraw-Hill 2007

Material på PingPong

## Miljöteknik

3,75 Högskolepoäng  
TMÖAI7

Ecology, Environmental Technique

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G1N

**Utbildningsområde:** NA

**Ämne/huvudområde:** MÖA

**SCB-ämnesnivå:** A

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### Syfte

Kursen avser att ge grundläggande förståelse för naturresursernas uthållighet och koppling till de globala kretsloppen, samt att påvisa möjliga vägar till bärkraftiga mänskliga samhällen.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Samhällets omsättning av naturresurser och dess konsekvenser
- Översikt över globala och nationella miljöproblem och miljömål
- Förutsättningar för ett hållbart samhälle
- Miljöproblemen inom olika samhällssektorer och hur de åtgärdas
- Samhällets styrmedel och uppföljningsmedel inom miljösektorn
- Företagens sociala ansvar
- Strategier inom miljöskyddsteknik

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha fått insikt i ingenjörens roll och ansvar i samhället, särskilt angående sociala, ekonomiska och miljöaspekter
- ha utvecklat de kunskaper som krävs för att kunna förstå miljörelaterat arbete
- ha utvecklat sin förmåga att söka information och kunskap
- ha utvecklat ett ingenjörsmässigt tänkande samt förmågan att förstå ett systems beteende från olika perspektiv

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav.

### Lärande och undervisning

Undervisningen ges i form av föreläsningar. Undervisningsspråket är svenska.

### Bedömning och examination

Tentamen 3,75 hp

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

### Kurslitteratur och övriga lärresorser

Kurslitteratur meddelas senare.

Applied Physics

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** ETA**Fördjupning :** G1N**SCB-ämnesnivå:** A**Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2008-01-28**Syfte**

Kursen avser att ge grundläggande kunskaper inom fysikområden med särskild betydelse för maskinteknik. Kursen ska vidare ge färdighet i användningen av såväl traditionella mätinstrument som datorbaserade mätsystem i kombination med olika typer av mätgivare.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Ellära: Likströmlära och växelströmlära med tonvikt på mätteknik samt en introduktion till trefassystemet och elsäkerhet.
- Optik: Reflektion, brytning, böjning och interferens i tekniska sammanhang
- Radiometri: Temperaturstrålning och strålningslagarna i tekniska sammanhang
- Mätteknik: Onoggrannhet, datorbaserade mätsystem och givare för olika fysikaliska storheter.

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- kunna redogöra för storheter, enheter och samband i elektriska kretsar
- kunna göra ström-, spännings- och effektberäkningar i vanliga likströmskretsar
- kunna genomföra mätningar i likströmskretsar och i enklare seriekopplade växelströmskretsar med traditionella mätinstrument och oscilloskop.
- kunna redogöra för orsaker till fasförskjutningar i växelströmskretsar
- kunna utföra beräkningar i enklare seriekopplade växelströmskretsar
- kunna göra beräkningar baserade på optiska mätningar
- kunna redogöra för och praktiskt genomföra radiometriska mätningar
- ha kännedom om några givare för olika fysikaliska storheter
- kritiskt kunna bedöma kvaliteten av gjorda mätningar

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav

**Lärande och undervisning**

Undervisningen sker i form av föreläsningar med demonstrationer och laborationer. Undervisningsspråket är svenska, kurslitteraturen är på engelska.

**Bedömning och examination**

Skriftlig tentamen 4,5 hp

Laborationer med laborativt prov 3 hp

För tentamen samt kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

Laborationer betygsätts med Godkänd och Underkänd.

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Titel: Serway's College Physics

Förf: Faughn / Serway

Product Development and Industrial Design

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MTA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2009-05-20**Syfte**

Att ge fördjupade kunskaper om begrepp och metoder för utvecklingsarbetet i främst små och medelstora företag samt övergripande kunskaper i industriell design. Kursen skall ge förståelse för utvecklingsarbetets villkor sett ur hela företagets perspektiv.

**Innehåll****Produktutveckling i ett helhetsperspektiv:**

- Marknadsaspekter
- Kundbehov - kundtillfredsställelse
- Innovationsteknik, kreativitet, problemlösning
- Industriell design
  - o Metoder och verktyg för designarbete
  - o Produktidentitet
  - o Produktergonomi
- Patent- och mönsterskydd
- Konstruktion
- Tillverkning
- Produktekonomi

**Praktikfall****Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- Förstå hur produktens egenskaper påverkas av material, tillverkningsprocesser, konstruktion
- Ha goda kunskaper inom produktutvecklingsprocessen beträffande arbetsmetoder och organisation.
- Kunna tillämpa flera olika metoder för idégenerering för att skapa nya produkter med fokus på användaren.
- Förstå hur produktutvecklingens olika delar beror av varandra samt hur de påverkar företaget som helhet.
- Ha grundläggande kunskaper inom projektledning för att bidra till, planera eller leda produktutveckling.

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Produktutveckling med konstruktion 7,5 hp och Designkunskap 7,5 hp eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar och projektarbete/inlämningsuppgifter

**Bedömning och examination**

Tentamen 3 hp

Projektarbete/inlämningsuppgifter 3 hp

På tentamen, projektarbete/inlämningsuppgifter samt kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5.

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Titel: THE MECHANICAL DESIGN PROCESS

Författare: Ullman, David G

ISBN: 0-07-115576-7

Product Development and Mechanical Design

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** MTA**Fördjupning :** G1F**SCB-ämnesnivå:** B**Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### Syfte

Kursens syfte är att ge grundläggande kunskaper om metoder och verktyg i produktutvecklingsprocessen med inriktning mot konstruktion, samt att utforma produkter ur konstruktionsteknisk synvinkel

Vidare skall studenten utveckla den praktiska förmågan att arbeta i grupp genom att utveckla en egen produkt, och ta fram en modell eller prototyp av denna.

### Innehåll

Projektarbete och gruppdynamik:

- Organisation och ledning av grupper- grundläggande modeller
- Arbetspsykologiska grundmodeller
- Gruppsykologi och gruppdynamik
- Kontrakt och gemensamma mål
- Projektplan, kravspecifikation
- Planering av produktutveckling
- Produktutvecklingsprocessen i olika typer av företag

Konstruktion

- Måttjämkning
- Ytjämnhet
- Lägeriktighet
- Referenssystem
- Toleranskedjor
- Krymp- och pressförband
- Nitförband och svetsförband
- Bromsar
- Kuggväxlar
- Växellådor
- Variatorer

### Lärandemål

Känna till grundläggande interpersonella kommunikationsprocesser lyssnande, återkoppling o påverkan.

Kunna förstå hur dynamiken mellan människans grupporienterade och individorienterade krafter påverkar samarbetet i och mellan grupper.

Känna till hur gruppmognaden, grupperns normsystem och samarbetsklimat påverkas av samspelet mellan medarbetarna, ledarna samt arbetsplatsen.

Visa förmåga att organisera en produktutvecklingsgrupp samt planera arbetets genomförande ha kunskap om och kunna redogöra för hur produktutveckling bedrivs i olika typer av företag

Kunna beskriva hur måttjämkning påverkar konstruktionens funktionsmått

Visa förmåga att utföra grundläggande toleranskedjeberäkningar samt utifrån önskad passning välja ISO- tolerans.

Visa förmåga att dimensionera ett press- eller krympförband

Visa förmåga att dimensionera ett nitförband eller svetsförband



Känna till grundläggande begrepp viktiga vid dimensionering av kuggväxlar, bromsar och variatorer

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmet behörighetskrav samt genomgångna kurser Konstruktionsmetodik 7,5 hp, Mekanik 7,5 hp och Hållfasthetslära 7,5 hp.

### **Lärande och undervisning**

Undervisningen sker i form av föreläsningar, övningar och projekthandledning. Deltagande i projektarbete samt övningar i gruppdynamik är obligatoriska.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 5 hp

Projektarbete i produktutveckling 2,5 hp

Som betyg på tentamen, projektarbete samt på kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5. Betyget på projektarbetet baserar sig på rapporten och den muntliga presentationen.

Betyget på kursen som helhet beräknas utgående från tentamen samt projektarbetet.

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Titel: Arbeta i projekt

Författare: Sven Eklund

Förlag: Studentlitteratur AB

ISBN 9144023650

Titel: Formler och tabeller för mekanisk konstruktion

Författare: Karl Björk

Förlag: Karl björks förlag HB

Titel: MASKINELEMENT (Referenslitteratur)

Författare: Karl-Olof Olsson

Förlag: Liber

ISBN 91-47-05273-2

Programming and Automation

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** MTA**Fördjupning :** G1N**SCB-ämnesnivå:** A**Utbildningsområde:** TE**Revisionsdatum:** 2008-06-30**Syfte**

Att ge kunskaper i industriell styrteknik och programmering för maskintekniska tillämpningar.

**Innehåll**

Styrteknik -komponenter, logik, ledningsbundna styrsystem

Programmerbara styrsystem

Programmeringsmetodik

Strukturering av program:

-Sekvens

-Selektion

-Iteration

Hantering av strängar, indexerade variabler, funktioner och procedurer, datastrukturer och färdiga rutiner/bibliotek

**Lärandemål**

Efter genomförd kurs skall studenten:

-kunna programmera industriella styrsystem

-ha kännedom om ledningsburna styrsystem

-ha kännedom om begreppen kompilering och exekvering av program

-kunna självständigt skriva algoritmer innehållande komponenterna sekvens, selektion och iteration samt koda dem.

-kunna använda strängar, indexerade variabler, funktioner och procedurer, datastrukturer samt färdiga rutiner/bibliotek vid skrivningen av programkoden

-kunna skriva enklare deklarerationer till funktioner och procedurer med värdeparametrar och referensparametrar

-kunna självständigt skriva strukturerad programkod med lämpliga variabelnamn och kommentarer för att underlätta förståelsen av programmet och kommande underhållsarbete av det

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Linjär algebra (7.5 hp) och Matematisk analys (7.5 hp) eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar, laborationer och projektarbete.

**Bedömning och examination**

Tentamen 4,5 hp

Laborationer 3 hp

För tentamen samt kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4, och 5.

Laborationer betygsätts med Underkänd och Godkänd.

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Kurslitteratur meddelas senare.

Automatic Control and Mechatronics

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MTA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2009-05-20

### Syfte

Kursen avser att ge kunskap om grundläggande principer inom reglertekniken samt reglerteknikens möjligheter och begränsningar. Studenten skall efter kursen kunna välja och dimensionera enkla reglersystem samt kunna använda grundläggande reglertekniska analys- och syntesmetoder. Studenten skall även få en ökad förståelse för apparater och system där mekanik och elektronik förekommer tillsammans.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Reglerteknikens användningsområden
- Differentialekvationer, Laplacetransformer, Överföringsfunktioner
- Modellering och simulering av dynamiska mekaniska system
- Grundläggande reglerprinciper
- Analys och designmetoder för analoga reglersystem
- Digital implementering baserat på analog design
- Givare och ställdon

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- Ha förståelse och kunna redogöra för grundläggande reglertekniska begrepp såsom dynamik, återkoppling, öppna och slutna system, linjära och olinjära system.
- Ha kunskap om och kunna redogöra för grundläggande möjligheter och begränsningar hos reglersystem.
- Ha kunskap om och kunna redogöra för funktionen hos enklare regulatorer.
- Kunna matematiskt modellera enklare mekaniska dynamiska system.
- Kunna genomföra beräkningar av systems stabilitet och prestanda.
- Kunna genomföra designberäkningar för enkla reglersystem med exempelvis PID-regulatorer.
- Kunna praktiskt använda datorbaserad programvara för simulering, analys och design av reglertekniska system.

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgångna kurser i Matematisk analys 7,5 hp, Mekanik 7,5 hp och Programmering och styrteknik 7,5 hp eller motsvarande.

### Lärande och undervisning

Undervisningen ges i form av föreläsningar, räkneövningar och laborationer. Laborationer och laborationsförberedande föreläsningar är obligatoriska.

Undervisningsspråket är svenska.

### Bedömning och examination

Tentamen 4 hp

Laboration 2 hp

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

Laborationer betygsätts med Underkänd och Godkänd.

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Modern reglerteknik, Bertil Thomas, Liber

Faktabok, Upplaga 4

Utgivningsår 2008

978-91-47-09323-6

Modern reglerteknik, Bertil Thomas, Liber

Övningsbok, Upplaga 4

Utgivningsår 2008

978-91-47-09322-9

Beräkningsprogramvara för simulering av dynamiska system och analys/design av reglersystem  
(Matlab/Simulink, Octave el.dyl.)

Programmeringsmiljö för mikrodataprogrammering

## Ritteknik och visualisering

3,75 Högskolepoäng

TRVA17

Technical drawing and visualization

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA

**Fördjupning :** G1

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### Syfte

Efter genomgången kurs skall studenten kunna visualisera idéer och enklare konstruktioner. Dels genom skisser men även få färdighet att rita upp och måttsätta en produkt.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Ritteknik
- Standarder och skalor
- Vyer skissteknik
- Manér
- Verktyg
- Måttsättning
- Ritningsblanketter

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten ha förmåga att med enkla medel visualisera och förmedla idéer och funktioner genom att:

- kunna läsa och tolka en enklare ritning
- kunna i skissform beskriva en idé - produkt
- ha grunderna i perspektivritning
- ha grunderna i skissteknik
- ha kunskap om enklare modellbyggnad

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar, inlämningsuppgifter och projektarbete

### Bedömning och examination

Inlämningsuppgifter 2 hp

Projektarbete 1,75 hp

Som betyg används betygsgraderna Godkänd och Underkänd.

### Kurslitteratur och övriga lärresurser

Andersson, Nicklas

Skissteknik, Designhögskolan, Umeå Universitet

Olofsson, Erik & Sjöln, Klara

Design sketching, ISBN 91-631-7394-8

Bo Lundkvist

Ritteknik, ISBN 91-47-01123-8

## Simulering av stelkroppssystem

7,5 Högskolepoäng

TSSC18:1

Simulation of Rigid Body System

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** PPU

**Fördjupning :** G2F

**SCB-ämnesnivå:** C

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2009-12-18

### Syfte

Kursens målsättning är att ge baskunskaper i stelkroppsmekanik, samt kunskap om hur stelkroppssystem kan lösas numeriskt.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Partikeldynamik - repetition
- Stelkroppskinetik-2D, Coriolis deriveringsregel, hastighet- och accelerationssamband, kinematiktving, rullvillkor, momentancentrum
- Stelkroppskinetik-2D, Eulers rörelselagar, rörelsemängd, rörelsemängdsmoment, masströghetsmoment
- Effekt, energi, kinetisk energi, impuls, stöt
- Stelkroppsdynamik-3D, masströghetsmatris, obalans, gyro
- Numerisk lösning av stelkroppssystem med hjälp av Hyperworks

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- känna till grundläggande principer i stelkroppsmekanik.
- ha viss förståelse för hur ekvationer löses numeriskt.
- visa förmåga att kunna lösa ett enklare problem med ett kommersiellt system.

### Förkunskaper/Behörighet

Genomgångna kurser på grundnivå 60 hp inom huvudområdet Maskinteknik, varav 7,5 hp Mekanik, samt 15 hp matematik

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar och datorlaborationer. Undervisningen sker på engelska.

### Bedömning och examination

Tentamen 4,5 hp

Projektuppgifter 3 hp

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

### Kurslitteratur och övriga lärresorser

Titel:ENGINEERING MECHANICS - DYNAMICS, SI-VERSION, 6:e utgåva

Författare: Meriam, Kraige

Förlag: Wiley, 2003

ISBN: 0-471-26606-x

Solid Modelling

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1N**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MTA**SCB-ämnesnivå:** A**Revisionsdatum:** 2009-05-20**Syfte**

Syfte med kuren är att ge grundläggand kunskaper i utnyttjandet av CAD i produktutvecklingsprocessen. Tyngdpunkten läggs på praktisk modellering.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Geometrisk beskrivning och representation
- Metodik och verktyg vid solidmodellering
- Enkla metoder för att modellera sammanställningar
- Metoder för att skapa ritningar
- Kommunicera geometri med neutrala filformat

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om och kunna redogöra för olika metoder för att representera geometri
- visa förmåga att skapa modeller med hjälp av ett solidmodelleringsverktyg
- visa förmåga att kommunicera information med hjälp av neutrala filformat
- visa förmåga att skapa ritningsunderlag utifrån byggda modeller

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar, inlämningsuppgifter och projekt

**Bedömning och examination**

Projekt 3 hp

Inlämningsuppgifter 3 hp

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

Inlämningsuppgifter betygsätts med Underkänd och Godkänd.

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Konstruera med Pro/Engineer Wildfire 3.0, Daniel Forsman, ISBN 91-44-01727-8

Technical English

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G1N

**Utbildningsområde:** HU

**Ämne/huvudområde:** ENA

**SCB-ämnesnivå:** A

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### **Syfte**

Kursens syfte är att utöka studenternas språkliga färdigheter i engelska, i skrift och tal.

### **Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Skriftlig språkfärdighet
- Grammatik
- Muntlig språkfärdighet
- Textanalys

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om internationellt affärskommunikation
- kunna kommunicera muntligt och skriftligt på engelska i olika affärs-och teknisk-inriktade sammanhang
- kunna tillgodogöra sig facklitteratur samt använda relevanta tekniska och ekonomiska begrepp

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enigt programmets behörighetskrav.

### **Lärande och undervisning**

Lektioner, övningar, presentationsövningar samt muntliga och skriftliga redovisningar.

Undervisningsspråk är engelska

### **Bedömning och examination**

Examination 7,5 hp

I examinationen ingår tentamen och inlämningsuppgifter med redovisningar.

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

### **Kurslitteratur och övriga läresurser**

Kompendium

Alley, Michael. The Craft of Scientific Writing. Springer. ISBN 0-387-94766-3



Manufacturing Technology

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MTA, IGA

**Fördjupning :** G1

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### **Syfte**

Kursen skall ge kunskaper om tillverkning och bearbetning av olika material för produktframställning och produktion av verkstadstekniska produkter såväl som prototyper som i små serier och serieproduktion.

### **Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

Översikt av tillverkningsmetoder att forma, bearbeta och foga material till en färdig produkt

Samspel mellan tillverkning, materialegenskaper och produktkrav.

Översikt av tekniska materials klassificering och egenskaper.

Metod och materialval

Datorstöd vid tillverkningsprocessen.

Prototyp tillverkning

Exempel på olika former av datorstöd vid tillverkning och bearbetning.

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

ha kunskaper och kunna redogöra för tillverkningstekniska grundbegrepp.

ha förståelse för grundprincipen för metodval kopplat till produktutveckling och produktionsekonomi

ha förståelse för de ekonomiska konsekvenserna av olika metodval.

kunna förstå olika bearbetningsmetoders prestanda, som noggrannhet, produktionsvolym, effektbehov och kostnadseffektivitet.

ha tillägnat sig förståelse för teoretiska begrepp i praktisk tillämpning genom laborationer och praktiska övningar.

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav..

### **Lärande och undervisning**

Föreläsningar samt obligatoriska laborationer och inlämningsuppgifter

### **Bedömning och examination**

Tentamen 3 hp

Laborationer 3 hp

Seminarieuppgift 1,5 hp

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

Laborationer och seminarieuppgift betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### **Kurslitteratur och övriga lärrresurser**

Kurslitteratur är Manufacturing Engineering and Technology, 5th ed; S Kalpajian, S Schmid; ISBN- 0-13-197639-7; Pearson Education, Prentice Hall

## Tillämpad FEM med dimensionering

7,5 Högskolepoäng

TDFD27

Applied Finite Element Analysis

**Nivå:** Avancerad

**Ämne/huvudområde:** PPU

**Fördjupning :** A1N

**SCB-ämnesnivå:** D

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### 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

Enligt masterprogrammets behörighetsregler eller motsvarande

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, datorövningar och inlämningsuppgifter. Undervisningen sker på engelska.

### Bedömning och examination

Tentamen 3.5 hp

Inlämningsuppgifter 4 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

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

Applied Foundry Technology

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G2F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** MTA**SCB-ämnesnivå:** C**Revisionsdatum:** 2008-01-28**Syfte**

Kursen avser att ge en djupare förståelse för gjutprocessens inverkan på de teknologiska egenskaperna hos gjutna komponenter. Stor vikt läggs även på att förstå de fenomen som påverkar det gjutna materialets mikrostruktur.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Smältreaktioner, oxidbildning och strömning
- Formmaterial och stelningstrukturer
- Gasporer och stelningsskrumpning
- Linjär krympning, defekter och egenskaper

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha en övergripande förståelse för hur gjutprocessen inverkar på gjutgodskvalitén
- kunna principerna för bildning av oxidfilmer på smälta gjutmetaller
- kunna principerna för utskiljning av gas- respektive krympporer
- ha en god förståelse för hur smältans strömning under formfyllnaden påverkar gjutgodskvalitén
- ha en översiktlig förståelse för hur smältan kan interagera med gjutformen
- kunna göra en förenklad beräkning av stelningstiden i en sandform resp. i en kokill
- känna till hur värmeflödet påverkar stelningsstrukturen hos ett gjutet material
- ha förståelse för hur legeringselement segrar under stelningsförloppet och dess inverkan på mikrostrukturen för de vanligaste gjutlegeringarna (Al & gjutjärn)
- ha en god förståelse för hur defekter påverkar ett gjutet materials mekaniska egenskaper
- känna till hur metallens krympning kan ge upphov till olika typer av gjutdefekter

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgångna grundkurser inom Gjuteriteknik och Materialteknik eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Gruppdiskussioner, inlämningsuppgifter, litteraturuppgift samt seminariepresentation.

**Bedömning och examination**

Examination 7,5 hp

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

**Kurslitteratur och övriga lärrresurser**

"Castings" 2nd Edition (2003) by Prof. John Campbell (Butterworth-Heinemann Ltd)  
Forskningspublikationer

**Tyska**

**7,5 Högskolepoäng**

**TTYAI7**

German

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G1N

**Utbildningsområde:** SA

**Ämne/huvudområde:** TYA

**SCB-ämnesnivå:** A

**Revisionsdatum:** Ej fastställd

**Kurslitteratur och övriga lärresurser**