

# UTBILDNINGSPLAN

för  
**Högskoleingenjör/Teknologie kandidatprogram i  
Datateknik**

**med inriktning  
Inbyggda system**

**180 högskolepoäng**

(120 poäng enligt gamla systemet)

**Start ht 2009**



**TEKNISKA HÖGSKOLAN**  
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

# I Inledning

## I.1 Bakgrund

Den snabba tekniska utvecklingen medför ett behov av nya kompetenser. Mekaniska system ersätts av elektriska och ofta innebär detta att man bygger in en dator. I de mer komplexa inbyggda systemen (t ex självgående gräsklippare, avancerade symaskiner, delsystem i bilar och flygplan samt militära träningsystem) domineras utvecklingsarbetet av specifikation, utveckling och test av programvara. För att kunna utveckla effektiv programvara som utnyttjar en inbyggnadsprocessor optimalt krävs kunskaper i datorarkitektur och programmering i maskinvarunära språk. Dessutom måste programmeraren förstå processorns omgivning, vilket kräver mer kunskaper i elektronik än vad en traditionell programmerare av PC eller andra generella datorer besitter. För att kunna delta även i hela produktutvecklingsprocessen måste programmeraren också ha kännedom om utformning av gränssnitt mot både användaren och systemets mekaniska delar.

## I.2 Syfte

Dataingenjörsprogrammet med inriktning Inbyggda system syftar till att ge den kombination av färdigheter i programmering och kunskaper i elektronik som krävs för att självständigt kunna utveckla programvara för komplexa inbyggda system. Programmet ska därigenom täcka in allt från grunderna i analog och digital elektronik till datorteknik, programmering och analys av systemets omgivning, både användargränssnitt och mekanik. Utbildningen syftar vidare till att förbereda för att delta i hela produktutvecklingsprocessen genom projektarbeten, språklig träning, studier i ekonomi och ledarskap samt utvecklad kreativitet och problemlösningsförmåga.

## I.3 Arbetsområden efter examen

Genom goda kunskaper inom programmering och allmän kännedom inom elektronik leder den här utbildningen främst till arbeten inom programmering av relativt komplexa inbyggda system samt utveckling av programvara för färdiga produkter som t ex mobiltelefoner. Utbildningens bredd öppnar också för yrken inom service och underhåll samt försäljning av avancerad teknisk utrustning.

## I.4 Behörighetskrav och urvalsregler

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

Matematik kurs C eller 3 åk SENT eller 2 åk Te eller etapp 3

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 Datateknik med inriktning Inbyggda system.  
Degree of Bachelor of Science in Computer Engineering.  
Specialisation: Embedded Systems.

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

Teknologie kandidatexamen med huvudområdet Datateknik, inriktning Inbyggda system.  
Bachelor of Science with a major in Computer Engineering, specialisation Embedded Systems.

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.

Naturvetenskap 1, 2 och 3

De studenter som läst MaC läser Naturvetenskap 1, 2 och 3 utöver de 180 högskolepoäng (hp) som krävs för att erhålla högskoleingenjörskandidatexamen. De som läst MaD, FyB och KeA kan ersätta Naturvetenskap 1, 2 och 3 med andra kurser inom programmet

### **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 Elektroteknik med inriktning Inbyggda datorsystem 120 hp

Materprogram i Informationsteknik och management, inriktning Informationsteknik 120 hp

## **2 Program mål**

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 högskoleingenjörskandidatprogram vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH)**

Nedan angivna gemensamma lärandemål gäller för högskoleingenjörskandidatprogram vid JTH. Målen inkluderar de mål som anges i högskoleförordningen gällande högskoleingenjörsexamen och kandidatexamen.

Efter genomgången högskoleingenjörskandidatprogram 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 utveckla produkter, processer och system

#### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

- 9 visa förmåga till ett tvärvetenskapligt förhållningssätt 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 ha tillräckliga kunskaper i matematik, speciellt diskret matematik, för att kunna förvärva kunskaper inom datastrukturer och algoritmer, datakommunikation och signalbehandling.

- 2 ha förmåga att analysera enklare analoga kretslösningar.
- 3 självständigt kunna konstruera digitala system med logikkretsar, mikroprocessorer och andra programmerbara komponenter.
- 4 självständigt kunna programmera enchipsdatorbaserade inbyggda system i låg- och högnivspråk samt utveckla PC-applikationer.
- 5 ha kunskap om moderna operativsystem och deras funktion.
- 6 ha kännedom om gränssnitt mellan elektronik och mekaniska system.
- 7 kunna förstå betydelsen av gränssnittet mellan människa och datorbaserat system samt kunna utforma och programmera användarvänliga gränssnitt.
- 8 känna till olika metoder för datakommunikation för att kunna välja lämplig kommunikationslösning och programmera de gränssnitt som behövs i kommunicerande eller distribuerade inbyggda system.

## 3 Programutformning

### 3.1 Programprinciper

Programmet inleds med en introduktion till elektronik, samtidigt som den ger även studenter utan fysik B de nödvändiga förkunskaperna som behövs för att kunna läsa efterföljande elektronikkurser. Första året fortsätter sedan med teknikämnen, minst en kurs per period, så att parallella kurser i naturvetenskapliga ämnen direkt får en tillämpning. Undervisningen består huvudsakligen av föreläsningar, övningar och laborationer, då kunskaperna inhämtas individuellt och ofta i ett varierande tempo där antalet övningsuppgifter mm anpassas av studenten beroende på behov. Projektarbetsformen introduceras med mindre projekt vars mål är relativt hårt styrda för att garantera de förkunskaper som behövs i senare kurser. Efter första året ska studenten behärska grunderna i analog och digital elektronik samt högnivåprogrammering och interaktionsdesign.

Andra året innebär en fördjupning inom främst digital elektroteknik och programmering. Låg- och högnivåprogrammering av enchipsdatorer samt signalbehandling är exempel på kurser som ligger nära den fysiska verkligheten medan generella kunskaper i programvaruutveckling förvärvas genom kurser som objektorienterad programmering samt datastrukturer och algoritmer. Efter andra året ska studenten kunna designa digitala lösningar från grunden, dvs. ha den kompetens som krävs för att kunna dimensionera en lösning innebärande digital elektronik och programmering utan andra förutsättningar än önskad funktion. Studenten ska också ha fått de kunskaper inom digital elektronik och programmering som krävs för tredje årets projektinriktade kurser, dessutom påbyggbara kunskaper inom matematik, elektronik och programvaruutveckling för att själv kunna fördjupa och specialisera sig ytterligare efter utbildningen.

Tredje årets kurser bygger vidare på tidigare kurser genom att tillämpa och successivt utvidga kunskaperna. Datorkommunikation och operativsystem samt kunskaper från tidigare årskurser förenas i mikrodatorsystem, där stor vikt även läggs vid metodik. Signalbehandling får en tillämpning i mekatronik där hänsyn tas till omgivande system med vilken datorn interagerar. Undervisningen präglas av helhetstänkande där många aspekter så som ekonomiska faktorer och producerbarhet hela tiden finns med. Flertalet kurser innehåller mindre projekt men även minst ett större projekt med samverkan mellan flera kurser genomförs. Projektgruppernas storlek är sådana att förmågan att arbeta i team övas och vikten av god dokumentation blir tydlig.

#### 3.1.1 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 ingenjörsarbetet. 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>						
Analog elektronik	3,75	Grund	G1F	Elektroteknik	TAEA17	
Digital elektronik	3,75	Grund	G1F	Elektroteknik	TGDA17:1	
Digitalteknikens grunder	3,75	Grund	G1N	Elektroteknik	TDGA17	
Grundläggande diskret matematik	7,5	Grund	G1N	Matematik/Tillämpad matematik	TGMA17	
Ingenjörsmetodik 1	3,75	Grund	G1N	Teknik	TI1A17	HI
Interaktionsdesign	3,75	Grund	G1N	Datateknik	TIDA18	
Introduktion till elektroniken	3,75	Grund	G1F	Elektroteknik	TIEA17:1	
Naturvetenskap 1	7,5	Grund	G1N	Teknik	TNVA17:1	
Naturvetenskap 2	7,5	Grund	G1F	Teknik	TN2A17:1	
Naturvetenskap 3	7,5	Grund	G1F	Teknik	TN3A17:1	
Programmeringsmetoder	7,5	Grund	G1N	Datateknik	TPMA17:1	
<b>Alternativa kurser år 1</b>						
Linjär algebra	7,5	Grund	G1N	Matematik/Tillämpad matematik	TLAA17	
Matematisk analys	7,5	Grund	G1N	Matematik/Tillämpad matematik	TMAA17	
Organisation, ledning och förändring	7,5	Grund	G1N	Ind. org. och ekonomi	TOFA17:1	
<b>År 2</b>						
Datastrukturer och algoritmer	7,5	Grund	G1F	Datateknik	TDSB17	
Digitaldesign	7,5	Grund	G1F	Elektroteknik	TDDB18	
Enchipsdatorer	7,5	Grund	G1F	Elektroteknik	TEDB18	
Hållbar teknik	3,75	Grund	G1N	Miljöteknik	THTA19	
Ingenjörsmetodik 2	3,75	Grund	G1F	Teknik	TI2A18	HI
Linjär algebra	7,5	Grund	G1N	Matematik/Tillämpad matematik	TLAA17	
Objektorienterad analys och design	7,5	Grund	G1F	Datateknik	TOAB17	
Objektorienterad programmering	7,5	Grund	G1F	Datateknik	TOPB17	
Signalbehandling	7,5	Grund	G1F	Elektroteknik	TSAA18	
<b>År 3</b>						
Dataskommunikation	7,5	Grund	G2F	Datateknik	TDKC17	
Matematisk analys	7,5	Grund	G1N	Matematik/Tillämpad matematik	TMAA17	
Mekatronik M	7,5	Grund	G1F	Automatiseringsteknik	TMMB19	
Mikrodatorsystem	15	Grund	G2F	Datateknik	TMDC18	
Organisation, ledning och förändring	7,5	Grund	G1N	Ind. org. och ekonomi	TOFA17:1	
Realtidsoperativsystem	7,5	Grund	G2F	Datateknik	TROK10	
<b>Alternativa kurser år 3</b>						
Examensarbete	15	Grund	G2E	Datateknik	TXDP10	

Kurser efter år 3 alt. förhöjd studietakt år 1-3						
Examensarbete	15	Grund	G2E	Datateknik	TXDP10	

HI: Kursen är ej obligatorisk för Technologie kandidatexamen

### Rekommenderade valbara kurser

Kursnamn	hp	Nivå	Djup	Huvudämne	Kurskod	
<b>År 3</b>						
Affärsredovisning	7,5	Grund	G1N	Företagsekonomi	TARA17	
Ekonomisk verksamhetsstyrning	7,5	Grund	G1N	Företagsekonomi	TEVA19	
Forsknings- och utredningsmetodik	7,5	Avancerad	A1N	Övriga ämnen	TFUD27	
Matematisk analys i flera variabler	7,5	Grund	G1F	Matematik/Tillämpad matematik	TMAB19	
Mikrodatorarkitektur	7,5	Grund	G2F	Elektroteknik	TMAC18	
Operativsystem	7,5	Grund	G1F	Datateknik	TOSB17	
Teknisk engelska	7,5	Grund	G1N	Engelska	TENA17	

### 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
Digitalteknikens grunder (TDGA17) 3.75 hp	Programmeringsmetoder (TPMA17:1) 7.5 hp		Grundläggande diskret matematik (TGMA17) 7.5 hp
Introduktion till elektroniken (TIEA17:1) 3.75 hp	Digital elektronik (TGDA17:1) 3.75 hp	Analog elektronik (TAEA17) 3.75 hp	Ingenjörsmetodik 1 (TI1A17) 3.75 hp
Naturvetenskap 1 (TNVA17:1) 7.5 hp	Naturvetenskap 2 (TN2A17:1) 7.5 hp	Naturvetenskap 3 (TN3A17:1) 7.5 hp	Interaktionsdesign (TIDA18) 3.75 hp

#### Alternativa kurser år 1

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Linjär algebra (TLAA17) 7.5 hp	Matematisk analys (TMAA17) 7.5 hp	Organisation, ledning och förändring (TOFA17:1) 7.5 hp	

#### Årskurs 2

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Linjär algebra (TLAA17) 7.5 hp	Enchipsdatorer (TEDB18) 7.5 hp	Digitaldesign (TDDB18) 7.5 hp	Objektorienterad programmering (TOPB17) 7.5 hp

Objektorienterad analys och design (TOAB17) 7.5 hp	Hållbar teknik (THTA19) 3.75 hp	Datastrukturer och algoritmer (TDSB17) 7.5 hp	Signalbehandling (TSAA18) 7.5 hp
	Ingenjörsmetodik 2 (TI2A18) 3.75 hp		

### Årskurs 3

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Mikrodatorsystem (TMDC18) 15 hp		Matematisk analys (TMAA17) 7.5 hp	Mekatronik M (TMMB19) 7.5 hp
Datakommunikation (TDKC17) 7.5 hp	Realtidsoperativsystem (TROK10) 7.5 hp	Organisation, ledning och förändring (TOFA17:1) 7.5 hp	

### Alternativa kurser år 3

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
		Examensarbete (TXDP10) 15 hp	

### Årskurs 3

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Valfri kurs	Valfri kurs		
	Valfri kurs	Valfri kurs	Valfri kurs

### Kurser efter år 3 alt. förhöjd studietakt år 1-3

Läsperiod 1	Läsperiod 2	Läsperiod 3	Läsperiod 4
Examensarbete (TXDP10) 15 hp			

Kurser efter år 3 är till för de studenter med behörighet MaC som läser Naturvetenskap 1, 2 och 3 utöver de 180 hp som krävs för att erhålla högskoleingenjör-/teknologie kandidatexamen.

För att bli färdig med utbildningen på tre år ges möjlighet att läsa kurserna som anges efter år 3 som sommarkurser alternativt extrakurser under ordinarie terminstid med förhöjd studietakt.

Studenter som läst MaD, FyB och KeA kan om man så vill avstå från att läsa Naturvetenskap 1, 2 och 3 och väljer i stället de alternativa kurser som finns angivet i lässystemet.

### 3.4 Kopplingar mellan program mål och ingående kurser

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

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

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

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

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



Gemensamma lärandemål	ÅR 1																ÅR 2																ÅR 3																ÅR 4															
	Analog elektronik	Digitalteknikens grunder	Digital elektronik	Grundläggande diskret matematik	Ingenjörsmetodik 1	Interaktionsdesign	Introduktion till elektroniken	Linjär algebra	Matematisk analys	Naturvetenskap 2	Naturvetenskap 3	Naturvetenskap 1	Organisation, ledning och förändring	Programmeringsmetoder	Digitaldesign	Dataskrukturer och algoritmer	Enchipsdatorer	Hållbar teknik	Ingenjörsmetodik 2	Linjär algebra	Objektorienterad analys och design	Objektorienterad programmering	Signalbehandling	Afärsredovisning	Datateknisk kommunikation	Datateknisk engelska	Ekonomisk verksamhetsstyrning	Forsknings- och utredningsmetodik	Matematisk analys	Matematisk analys i flera variabler	Mikrodatorteknik	Mikrodatorteknik	Mekatronik M	Organisation, ledning och förändring	Operativsystem	Realtidsoperativsystem	Examensarbete	Examensarbete																										
1. ha, för det valda teknikområdet, relevant kunskap i matematik och naturvetenskap, samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete	-	-	-	3	-	-	-	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	A	-	-	-	2	2																									
2. känna till företags- och affärsmässiga villkor, angående planering, strategier och mål för affärsverksamhet, med fokusering på mindre och medelstora företag/organisationer	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-																									
3. ha utvecklat ett ingenjörsmässigt tänkande och problemlösande förmåga	-	-	-	-	1	-	-	3	3	2	2	2	1	2	-	-	2	2	1	3	1	2	2	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	1	-	-	3	3																										
4. ha utvecklat en entreprenörsanda och förmåga att ta egna initiativ, samt därvid kunna bedöma potentiella möjligheter och risker	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	A	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	3																												
6. vara förtrogen med att arbeta i grupp, innefattande organisation och ledning av gruppen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-																											
7. ha förmåga att kommunicera genom skriftlig och muntlig framställning, samt genom elektronisk och grafisk kommunikation	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	3	3																													
8. visa förmåga att planera, utveckla, realisera, ta i drift, använda och utveckla produkter, processer och system	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-																											
9. visa förmåga till ett tvärvetenskapligt förhållningssätt för att förstå systems beteende utifrån olika perspektiv	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-																											
10. vara förberedd för att verka i en internationell miljö	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-																											
11. visa insikt i ingenjörens roll och ansvar i samhället, särskilt angående sociala och ekonomiska aspekter samt miljöaspekter	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-																											
12. visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	3																												

Programspecifika lärandemål	ÅR 1														ÅR 2					ÅR 3				ÅR 4																						
	Analog elektronik	Digitalteknikens grunder	Digital elektronik	Grundläggande diskret matematik	Ingenjörsmetodik 1	Interaktionsdesign	Introduktion till elektroniken	Linjär algebra	Matematisk analys	Naturvetenskap 2	Naturvetenskap 3	Naturvetenskap 1	Organisation, ledning och förändring	Programmeringsmetoder	Digitaldesign	Datastrukturer och algoritmer	Enchipsdatorer	Hållbar teknik	Ingenjörsmetodik 2	Linjär algebra	Objektorienterad analys och design	Objektorienterad programmering	Signalbehandling	Afärsredovisning	Datakommunikation	Teknisk engelska	Ekonomisk verksamhetsstyrning	Forsknings- och utredningsmetodik	Matematisk analys	Matematisk analys i flera variabler	Mikrodatorarkitektur	Mikrodatorsystem	Mekatronik M	Organisation, ledning och förändring	Operativsystem	Realtidsoperativsystem	Examensarbete	Examensarbete								
1 ha tillräckliga kunskaper i matematik, speciellt diskret matematik, för att kunna förvärva kunskaper inom datastrukturer och algoritmer, datakommunikation och signalbehandling.	-	-	-	3	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2 ha förmåga att analysera enklare analoga kretslösningar.	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3 självständigt kunna konstruera digitala system med logikkretsar, mikroprocessorer och andra programmerbara komponenter.	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4 självständigt kunna programmera enchipsdatorbaserade inbyggda system i låg- och högnivspråk samt utveckla PC-applikationer.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	3	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-		
5 ha kunskap om moderna operativsystem och deras funktion.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-		
6 ha kännedom om gränssnitt mellan elektronik och mekaniska system.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7 kunna förstå betydelsen av gränssnittet mellan människa och datorbaserat system samt kunna utforma och programmera användarvänliga gränssnitt.	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8 känna till olika metoder för datakommunikation för att kunna välja lämplig kommunikationslösning och programmera de gränssnitt som behövs i kommunicerande eller distribuerade inbyggda system.	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### **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.

<b>Affärsredovisning</b>	<b>7,5 Högskolepoäng</b> <b>TARA17</b>
--------------------------	---

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

Analogue Electronics

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

Att ge kännedom om grundläggande elektroniska komponenter, med syftet att skapa en viss förståelse för hur elektroniska apparater fungerar. Studenten ska efter kursen kunna analysera enklare analoga system, även med inslag av digitala kretsar.

**Innehåll**

- Passiva komponenter
- Kretsanalys likspänningskretsar
- Nod- och slinganalys
- Tvåpolssatsen
- OP-förstärkare
- Olika typer av dioder
- Olika typer av transistorer
- Transistorn som switch
- Spänningsreglering

**Lärandemål**

- Ha kännedom om olika typer av resistorer och kondensatorer
- Kunna genomföra beräkningar av spänningar och strömmar i likspänningskretsar med hjälp av tvåpolssatsen, sling- och nodanalys
- Kunna analysera de vanligaste OP-kopplingarna
- Ha kännedom om olika typer av dioder samt ha kunskap om hur dioden används för likriktning
- Ha kännedom om bipolar- och fälteffekttransistorer
- Ha kunskap om hur transistorn används som switch
- Ha kännedom om metoder för att åstadkomma spänningsreglering

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Digitalteknikens grunder 3,75 hp och Naturvetenskap 3 7,5 hp eller motsvarande. Naturvetenskap 3 kan läsas parallellt med denna kurs.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar och laborationer

**Bedömning och examination**

Tentamen 2,25 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

**Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Kurslitteratur meddelas senare.

Computer Network

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G2F

**Utbildningsområde:** TE

**Ämne/huvudområde:** DTA

**SCB-ämnesnivå:** C

**Revisionsdatum:** 2008-06-30

### **Syfte**

En dataingenjör kan ofta behöva en relativt detaljerad kunskap om hur datakommunikation och datanät fungerar på protokollnivå.

### **Innehåll**

Kursen handlar om datakommunikation och datanät i allmänhet. Fokus ligger på de fyra nedre skikten i OSI-modellen och på Internet. Kursen innehåller följande moment:

- OSI-modellen
- Det fysiska lagret, bandbredd, manchesterkodning, etc.
- Datalänklagret, accessmetoder, datalänkprotokoll, MAC-adresser
- WIFI
- Nätverkskomponenter
- Nätverkslagret, IP-adresser, routing, protokoll på nivå 3
- Transportlagret, TCP

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten kunna

- redogöra för vilka uppgifter vart och ett av OSI-modellens fyra nedre skikt har
- redogöra för sambandet mellan bandbredd (Hz) och datahastighet enligt Nyqvist formel.
- redogöra för olika signaleringstekniker som används på den fysiska nivån
- redogöra för CSMA/CD och ytterligare någon accessteknik på datalänknivå
- redogöra för de mest kända TCP/IP protokollen
- redogöra för hur adressering och routing går till på Internet
- redogöra TCP:s funktionalitet och hur den är implementerad.

### **Förkunskaper/Behörighet**

Tillämpad datanätteknik och programmeringsmetoder

### **Lärande och undervisning**

Undervisningen ges i form av föreläsningar och laborationer

### **Bedömning och examination**

Tentamen 5 hp, Laboration 2,5 hp

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

### **Kurslitteratur och övriga läresurser**

Data Structures and Algorithms

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

Avancerade datorprogram nyttjar nästan alltid vissa grundläggande datastrukturer (stackar, köer, hashtabeller, etc.). En programmerare måste därför vara väl förtrogen med dessa datastrukturer. Han/hon måste förstå hur de fungerar, vilken prestanda de har, och hur de kan nyttjas av program som löser komplexa problem. Denna kurs syftar till att täcka detta behov, samtidigt som den ger studenten möjlighet att praktisera sina sen tidigare förvärvade kunskaper i C++ och fördjupa sin förståelse av objektorienteringens inkapslingsprincip.

**Innehåll**

Kursen behandlar datalogins mest vanligt förekommande datastrukturer och de algoritmer stoppar in och hämtar data från dessa. Kursen innehåller också flera exempel på tillämpningar. Kursen innehåller bland annat följande moment:

- Hur man kan analysera en algoritms exekveringstid
- Rekursiva algoritmer
- Köer och stackar
- Sökträd
- Prioritetsköer
- Hashtabeller
- Sortering
- Grafer, och exempel på grafalgoritmer inklusive Dijkstras algoritm
- Flera exempel som visar hur ovanstående algoritmer och datastrukturer kan nyttjas av program som löser komplexa problem

**Lärandemål**

Efter genomförd kurs skall studenten

- Förstå hur man kan estimerar en algoritms exekveringstid
- Kunna skriva rekursiva algoritmer
- Kunna implementera de datastrukturer som ingår i kursen
- ha fått en insikt i hur datastrukturerna kan användas för att lösa mer komplexa problem

**Förkunskaper/Behörighet**

Grundläggande behörighet samt genomgången kurs i Programmeringsmetoder 7,5 hp samt Objektorienterad programmering 7,5 hp. Eftersom undervisningen för närvarande baseras på programmeringsspråket C++ måste studenten behärska detta språk.

**Lärande och undervisning**

Undervisningen ges i form av föreläsningar och programmeringsövningar

**Bedömning och examination**

Tentamen 5 hp,

Laborationer 2,5 hp

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

Laborationer betygsätts med Godkänd eller Underkänd.



### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

DATA STRUCTURES AND ALGORITHM ANALYSIS IN C++  
(Häftad)

Författare: Mark Allen Weiss

Förlag: PEARSON EDUCATION (US)

Språk: Engelska

Utgiven: 200601

Upplaga: 3 INTERNATIONAL ED,

ISBN10: 0321397339

ISBN13: 978032139733

## Digital elektronik

3,75 Högskolepoäng

TGDA17:1

Digital Electronics

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** ETA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-06-30

### Syfte

Att ge grundläggande kunskaper och strukturerade metoder för analys och konstruktion av digitala kretsar och system.

### Innehåll

- Syntes av kombinatoriska nät
- Låskretsar, vippor
- Sekvenskretsar
- Syntes av sekvensnät
- Programmerbar logik
- Minnen

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- Kunna konstruera en kombinatorisk krets
- Ha kunskap om låskretsar och vippor
- Ha kännedom om de vanligaste sekvenskretsarna
- Kunna konstruera ett sekvensnät med hjälp av Boolesk algebra
- Ha kännedom om de vanligaste typerna av minnen

### Förkunskaper/Behörighet

Genomgången kurs i Digitalteknikens grunder 3,75 hp eller motsvarande

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, övningar och laborationer

### Bedömning och examination

Tentamen 2,25 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.

### Kurslitteratur och övriga lärresorser

Titel: GRUNDLÄGGANDE DIGITALTEKNIK

Författare: Bertil Nilsson

Förlag: Benil konsult

ISBN: 596-2510-4

Titel: GRUNDLÄGGANDE DIGITALTEKNIK ÖVNINGSUPPGIFTER

Författare: Bertil Nilsson

Förlag: Benil konsult

ISBN:

Digital Electronics Design

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** ETA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2008-06-30**Syfte**

Kursens syfte är ge fördjupade kunskaper inom området digitalkonstruktion och ge grundläggande kunskap om modellering och konstruktion med det hårdvarubeskrivande språket VHDL.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Hårdvarubeskrivande språket VHDL
- Kombinatorisk logik
- Sekventiell logik
- Tillståndsmaskiner
- Byggblock för datavägar (t ex adderare, multiplikatorer)
- Registernivåkonstruktion (RTL)
- Konstruktionsverifiering (testbänkar)
- Test av digitala system
- Kretsteknologier (t.ex CPLD, FPGA, ASIC)

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- självständigt kunna konstruera måttligt komplexa digitala system med hjälp av VHDL
- självständigt kunna simulera konstruktioner beskrivna i VHDL
- kunna skriva testbänkar i VHDL
- kunna beskriva de vanligaste datavägskomponenternas funktion och göra motsvarande VHDL-beskrivning
- kunna tillämpa metodik för RTL-konstruktion
- kunna redogöra för olika testmetoder för digitala system
- kunna redogöra för olika teknologier för programmerbar logik
- självständigt kunna överföra konstruktioner, beskrivna i VHDL, till programmerbar logik

**Förkunskaper/Behörighet**

Genomgångna kurser i Programmeringsmetoder 7,5 hp, Digital elektronik 3,75 hp och Enchipsdatorer 7,5 hp eller motsvarande

**Lärande och undervisning**

Undervisning ges i form av föreläsningar, övningar och laborationer.

**Bedömning och examination**

Tentamen 4,5 hp. Laborationer och projekt 3 hp

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

**Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Basic Digital Electronics

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

Att ge kännedom om de grundläggande digitala byggelementen och förståelse för digitala systems arbetssätt. Dessutom ska kursen ge möjlighet att läsa litteratur om t.ex datorns uppbyggnad.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment

- Talsystem och koder
- Binär aritmetik
- Transistorn som switch
- Boolesk algebra
- Analys av kombinatoriska nät
- Kombinatoriska kretsar
- A/D- och D/A- omvandlare

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- Ha kunskap om talsystem och koder (t ex binärkod och BCD-kod)
- Behärska binär aritmetik
- Kunna dimensionera analysera en krets med en NPN-transistor som switch.
- Kunna förenkla booleska uttryck
- Kunna analysera ett kombinatoriskt näts funktion
- Kunna konstruera en kombinatorisk krets med utgångspunkt från en sanningstabell
- Känna till de vanligaste typerna av A/D- och D/A-omvandlare

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighet

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar och laborationer

**Bedömning och examination**

Tentamen 2,25 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.

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Titel: GRUNDLÄGGANDE DIGITALTEKNIK

Författare: Bertil Nilsson

Förlag: Benil konsult

ISBN: 596-2510-4

Titel: GRUNDLÄGGANDE DIGITALTEKNIK ÖVNINGSUPPGIFTER

Författare: Bertil Nilsson

Förlag: Benil Konsult

ISBN:

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

Microcontrollers

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** ETA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### **Syfte**

Kursen avser att ge studenten färdighet i programmering av enchipsdatorer för olika tillämpningar samt den kunskap om mikrodatorarkitektur som krävs för att kunna välja en lämplig familj.

### **Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Assemblerprogrammering
- Utvecklingsverktyg
- Introduktion till mikrodatorarkitektur
- Tillämpningar för styrning, mätning och kommunikation
- Introduktion till programmering av enchipsdatorer med högnivåspråk

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- Självständigt kunna lösa konstruktionsuppgifter genom assemblerprogrammering av de i kursen förekommande enchipsdatorerna och dess periferi.
- Kunna använda utvecklingsverktyg, mätinstrument och metodik för att kunna verifiera programmets funktion.
- Besitta de kunskaper i mikrodatorarkitektur och periferienheter som krävs för att kunna välja en lämplig processorfamilj för en viss tillämpning och med hjälp av dess datablad kunna sätta sig in i dess assembler.
- Kunna redogöra för när det är lämpligt att använda assembler eller högnivåspråk.
- Kunna lösa enklare konstruktionsuppgifter genom att programmera enchipsdatorn i ett högnivåspråk.

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgångna kurser i Programmeringsmetoder 7,5 hp och Digital elektronik 3,75 hp eller motsvarande.

### **Lärande och undervisning**

Undervisning ges i form av föreläsningar och laborationer.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 4,5 hp. Laborationer 3 hp.

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

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Titel: DESIGNING EMBEDDED SYSTEMS WITH PIC - PRINCIPLES AND APPLICATIONS

Författare: Wilmshurst, Tim

Förlag: Butterworth - Heinemann Ltd

ISBN: 9780750667555

Final Project Work

**Nivå:** Grund**Ämne/huvudområde:** DTA**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**Fördjupning :** A1N**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** ÖÄA**SCB-ämnesnivå:** D**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).

## Grundläggande diskret matematik

7,5 Högskolepoäng

TGMA17

Discrete Mathematics

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G1N

**Utbildningsområde:** NA

**Ämne/huvudområde:** MAA

**SCB-ämnesnivå:** A

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### Syfte

Kursens syfte är att introducera idéer, metoder och arbetssätt inom några områden av den diskreta matematiken. Stor vikt läggs på att analysera strukturer och genomföra matematiska resonemang för att på så sätt stärka förmågan att lösa problem.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Heltalsmatematik med kombinatoriska resonemang
- Satslogik och predikatlogik, logisk slutledning
- Operationer på mängder, matematisk induktion
- Grundläggande grafteori och optimering i viktade grafer
- Något om kodning och kryptering

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- Kunna tillämpa iterativa procedurer och algoritmiska lösningsmetoder inom en rad områden av den diskreta matematiken
- Kunna genomföra heltalsberäkningar som inkluderar permutationer, kombinationer och kombinationer med upprepning, och kunna tillämpa dessa beräkningar i problemlösning
- Vara väl förtrogen med logikens grundläggande lagar, t ex kunna upprätta sanningstabeller och negera sammansatta satser innehållande kvantorer
- Kunna genomföra logiska resonemang (logisk inferens)
- Känna till mängdlärens formelspråk och kunna tillämpa dessa i enkla problem
- Kunna använda matematisk induktion för att visa matematiska samband inom heltalsmatematiken
- Vara väl förtrogen med grundläggande begrepp inom grafteori och kunna tillämpa dessa i problemlösning
- Känna till hur man med hjälp av heltalen kan skapa koder för säker informationsöverföring och skydda informationen från intrång

### 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, projektarbeten i grupp samt en datorlaboration.

### Bedömning och examination

Tentamen 7,5 hp

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

### Kurslitteratur och övriga lärresurser

Titel: DISCRETE AND COMBINATORIAL MATHEMATICS, 5:th edition

Författare: Ralph P Grimaldi

Förlag: Addison Wesley

ISBN:0-321-21103-0

Sustainable Technology

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** MÖA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** NA

**Revisionsdatum:** 2009-05-20

### **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**

Miljöeffekter" kompendium i miljöskydd, del 4

Nils Brandt och Fredrik Gröndahl

Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm

ISBN 91-630-9297-2

**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**

**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 ingenjörs 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 läresurser**

Kurslitteratur meddelas senare

Interaction Design

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1N**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** DTA**SCB-ämnesnivå:** A**Revisionsdatum:** 2009-02-02**Syfte**

Kursens syfte är att ge grundläggande kunskaper i hur man skapar ett användarvänligt system. Att interaktionen mellan ett system och de som använder systemet, uppfyller olika krav enligt de behov och förutsättningar som gäller för systemet.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Betydelsen av användbarhet
- Förutsättningar och mått på användbarhet
- Val av utvecklingsstrategi
- Analys av målgrupper och användaruppgifter
- Ett systems specifika behov och krav på interaktion
- Designmetoder
- Språkets användning och betydelse
- Grafisk design
- Olika slag av prototyper
- Utvärderingstekniker

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskaper om och kunna redogöra för vikten av användbarhet
- ha kunskaper om och kunna redogöra för de förutsättningar som krävs för att kunna utveckla ett användbart system
- kunna arbeta metodiskt med analys och design för att utveckla ett användbart system
- förstå de specifika behov och krav som gäller för ett system i en viss situation och ett visst sammanhang
- förstå specifika krav på språkanvändning, grafisk layout och bildhantering
- ha kunskaper om olika tekniker för att skapa ett systems gränssnitt
- kunna utveckla en prototyp som visar prov på gränssnittet
- förstå vikten av att utvärdera systemet ur ett användbarhetsperspektiv

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, laborationer och projektarbete.

**Bedömning och examination**

Projektuppgift 3,75 hp

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

**Kurslitteratur och övriga läresurser**

Referenslitteratur anges under kursens gång.

Introduction to Electronics

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G1F

**Utbildningsområde:** TE

**Ämne/huvudområde:** ETA

**SCB-ämnesnivå:** A

**Revisionsdatum:** 2009-12-18

### **Syfte**

Kursen ska ge studenten en introduktion till elektroniken, både grundläggande begrepp och genom praktiska exempel demonstrera hur elektroniken används i tillämpningar.

### **Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Spänning, ström och resistans
- Beräkningar på enkla elektriska nät
- Motstånd, kondensatorer och dioder
- Grindar
- Instrumentkännedom
- Tillämpningar på digitalteknik
- Introduktion till datorteknik

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- Kunna redogöra för innebörden av de mest grundläggande elektriska begreppen.
- Kunna utföra beräkningar på enkla likströmsnät.
- Känna till och kunna identifiera de absolut vanligaste passiva komponenterna.
- Ha kunskap om olika typer av grindar.
- Kunna använda multimeter och oscilloskop för analys av enkla elektriska nät.
- kunna konstruera och felsöka enklare digitala system bestående av kombinatoriska kretsar.
- Känna till mikroprocessorns roll och principiella arbetssätt.

### **Förkunskaper/Behörighet**

Genomgången kurs i Digitalteknikens grunder 3,75 hp eller motsvarande. Kursen kan läsas parallellt med denna.

### **Lärande och undervisning**

Undervisning ges i form av föreläsningar, övningar och laborationer.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 2,25 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.

### **Kurslitteratur och övriga läresurser**

Titel: Ellära A, Faktabok

Författare: Anders Gustafsson

Förlag: Studentlitteratur

ISBN: 978-91-44-03889-6

ISBN 10: 9144038895

Kopierat material och annan rekommenderad litteratur

## 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 ortogonalmatrix
- 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 läresurser**

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**Fördjupning :** G1N**Utbildningsområde:** NA**Ämne/huvudområde:** MAA**SCB-ämnesnivå:** A**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

Calculus of Several Variables

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** NA**Ämne/huvudområde:** MAA**SCB-ämnesnivå:** B**Revisionsdatum:** 2009-08-31**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 kvadratiske 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 taylorpolynom 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 lärrresurser**

### **Då kursen ges på engelska:**

Titel: CALCULUS: A COMPLETE COURSE, 7th ed

Författare: Robert A. Adams

Förlag: Pearson

ISBN: 9780321549280

### **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:**

Titel: ÖVNINGAR I ANALYS I FLERA VARIABLER, 8:e upplagen

Författare:

Förlag: Studentlitteratur

ISBN: 9789144048819

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

Material på PingPong

Microcomputer Architectures

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G2F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** ETA**SCB-ämnesnivå:** C**Revisionsdatum:** Ej fastställd**Syfte**

Kursens syfte är att ge en fördjupad inblick i en modern mikroprocessors uppbyggnad och att tillämpa kunskaperna i digitalkonstruktion för att konstruera en enkel mikroprocessor

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Processorer: inledning
- Vad är prestanda?
- Instruktioner: datorers språk
- Aritmetik för datorer
- Datavägar och styrenheter för en typisk RISC-arkitektur
- Prestandaökning med "pipelining"
- Minneshierarkier
- Gränssnitt mellan processorer och kringenheter
- Exempel på vanliga arkitekturer: Intel Pentium, PIC, ARM etc
- Implementation av en enkel RISC-processor i FPGA-teknik

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- känna till några huvudprinciper för processorer t.ex. Harvard, von Neumann, RISC
- kunna redogöra för funktionen hos de vanligaste komponenterna som utgör dataväg i en processor t. ex. register, registerfil, minne, ALU och multiplikator
- vara väl förtrogen med funktionen hos en enkelcykels MIPS -arkitektur
- känna till funktionen hos en flercykels MIPS-arkitektur
- känna till principer för styrenheter t.ex. tillståndsmaskiner, mikrokodning
- känna till grundprinciperna hos "pipelining"
- känna till grundprinciperna hos minneshierarkier och kunna beräkna träffsannolikheten vid olika accessmetoder
- kunna övergripande redogöra för en modern (och komplex) arkitektur t.ex. Intel Pentium
- självständigt kunna konstruera en enkel RISC-processor och implementera den i programmerbar logik

**Förkunskaper/Behörighet**

Grundläggande behörighet samt genomgångna kurser i Programmeringsmetoder 7,5 hp, Enchipsdatorer 7,5 hp och Digitaldesign 7,5 hp eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Undervisning ges i form av föreläsningar, övningar och laborationer.

**Bedömning och examination**

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

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

**Kurslitteratur och övriga lärresurser**

COMPUTER ORGANIZATION AND DESIGN 4th Edition

David A. Patterson & John L. Hennessy

Morgan Kaufmann 2009

ISBN: 978-0-12-374493-7



Microcomputer systems

**Nivå:** Grund

**Fördjupning :** G2F

**Utbildningsområde:** TE

**Ämne/huvudområde:** DTA, ETA

**SCB-ämnesnivå:** C

**Revisionsdatum:** 2010-06-23

### **Syfte**

Kursen ska ge fördjupade teoretiska och praktiska kunskaper i strukturerade metoder för konstruktion av programvara i mikroprocessorbaserade system där processorn samverkar med både analog och digital elektronik.

### **Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Metoder för programvaruutveckling i projekt med flera deltagare
- Utvecklingsverktyg för inbyggda system
- Programmering av inbyggda system
- Operativsystem för inbyggda system
- Programvarukomponenter för inbyggda system
- Distribuerade inbyggda system där delar även kan köras på en PC
- Projekt

### **Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten:

- Som deltagare i, eller ledare av, en projektgrupp kunna bidra i hela utvecklingsprocessen från kundens idé till en realiserad programvara, hela tiden med hänsyn till kundens övergripande strategi och mål med sin verksamhet.
- Som deltagare i en projektgrupp kunna ta hänsyn till projektets budget och bedöma tänkbara risker för att i ett tidigt skede kunna hantera dem.
- Visa förmåga att kunna bryta ner ett komplext problem i mindre delar, göra en lämplig partitionering och följa en förutbestämd utvecklingsmodell vid programvaruutveckling.
- Kunna beskriva programvarans funktion i en specifikation och kunna använda denna och andra lämpliga dokument för kommunikation med övriga projektdeltagare.
- Kunna använda verktyg som stödjer utvecklingsprocessen, t ex versionshantering och verifiering av överenskommen kodstandard.
- Känna till gränssnitt och protokoll för kommunikation mellan noder i ett distribuerat inbyggt system.
- Känna till vad öppen källkod står för och licensproblematiken kring detta.
- Känna till några operativsystem lämpliga för inbyggda system av olika komplexitet samt ha erfarenhet av att använda minst ett sådant.
- Självständigt kunna programmera enchipdatorer och mikrodatorer i ett inbyggt distribuerat system, även med användning av operativsystem.
- Självständigt kunna skapa och realisera ett gränssnitt mellan PC och noder i ett distribuerat inbyggt system samt utforma ett lämpligt gränssnitt mot användaren.
- Känna till metoder för och ha erfarenhet av tester av programvarubaserade system där funktionen verifieras gentemot kravspecifikationen med hjälp av både mätinstrument och kodanalyserande system

### **Förkunskaper/Behörighet**

Genomgånga kurser i Programmeringsmetoder 7,5 hp, Enchipdatorer 7,5 hp, Digitaldesign 7,5 hp, Datorkommunikation 7,5 hp eller motsvarande. Datorkommunikation 7,5 hp kan läsas parallellt med denna.

### **Lärande och undervisning**

Undervisningen ges i form av föreläsningar och laborationer samt ett större projekt.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 7,5 hp.

Laborationer och projekt 7,5 hp.

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

Laborationer och projekt betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Kurslitteratur från förkunskapskurser samt utdelat material.

## Naturvetenskap I

7,5 Högskolepoäng

TNVA17:1

Natural Science 1

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** TEA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2009-06-22

### Syfte

Kursen avser att ge naturvetenskaplig bildning och förtrogenhet med den naturvetenskapliga omvärldsbeskrivningen samt insikt i det naturvetenskapliga arbetssättet med experiment, analys, redovisning av mätresultat och skapande av teoretiska modeller.

Kursen ska även ge förståelse för teknikens och naturvetenskapens roll i samhället.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Grundläggande matematisk/naturvetenskaplig begreppsbyggnad
- Färdighetsträning i algebra och ekvationslösning
- Studium av elementära matematiska funktioner
- Kemiska grundbegrepp, orientering om materiens struktur
- Kemins roll i samhälle och industri
- Mekaniska grundbegrepp och samband

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- kunna lösa första och andraderadekvationer
- kunna utföra förenklingar av algebraiska uttryck
- ha förståelse för funktionsbegreppet
- kunna derivatans definition och deriveringsregler för enkla funktioner
- kunna räkna med trigonometriska grundbegrepp i rätvinkliga trianglar
- kunna tillämpa rörelselagar och Newtons lagar på likformigt accelererad rörelse
- förstå begreppet kraftmoment och tillämpa det på föremål i jämvikt
- kunna utföra experimentella mätningar och behandla mätvärden
- ha grundläggande kunskaper i kemi som tillräcklig bas för fördjupande studier i ämnet
- vara förtrogen med vanliga laborativa metoder inom kemi
- ha utvecklat kunskap om hantering och informationssökning för kemikalier, så att dessa hanteras på ett säkert sätt beträffande arbetarskydd och miljö

### Förkunskaper/Behörighet

Matematik C

### Lärande och undervisning

Föreläsningar, laborationer och räkneövningar på svenska

### Bedömning och examination

Tentamen 4,5 hp (uppdelad på två skriftliga deltentamina)

Laborationer och inlämningsuppgifter 3 hp

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

Laborationer och inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### Kurslitteratur och övriga läresurser

Datamätssystemet LabPrp/LoggerPro

Titel: KEMIBOKEN A  
Författare: Hans Borén m fl  
Förlag: Bokförlaget Liber, 2005  
ISBN 91-47-01843-7  
Titel: MATEMATIK 3000  
Författare: Björk, Brolin  
Förlag:  
ISBN: 91-27-51002-6  
Titel: SERWAY'S COLLEGE PHYSICS 8th edition  
Författare: Faughn/Serway  
Förlag: Thomson  
ISBN: 0-495-55498-7

Natural Science 2

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** TEA**SCB-ämnesnivå:** A**Revisionsdatum:** 2009-06-22**Syfte**

Kursen avser att ge naturvetenskaplig bildning och förtrogenhet med den naturvetenskapliga omvärldsbeskrivningen samt insikt i det naturvetenskapliga arbetssättet med experiment, analys, redovisning av mätresultat och skapande av teoretiska modeller.

Kursen ska även ge förståelse för teknikens och naturvetenskapens roll i samhället.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Triangelsatser, trigonometriska funktioner och ekvationer med tillämpningar
- Differential- och Integralkalkyl
- Friktion
- Arbete, energi och effekt, energiomvandlingar
- Tryck i vätskor och gaser, allmänna gaslagen
- Värmelära
- Elektriska grundbegrepp och samband
- Likströmlära
- Geometrisk optik

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- kunna använda differentialkalkyl på enkla och sammansatta funktioner, produkter och kvoter
- kunna förstå och tillämpa det grundläggande inom trigonometrin såsom triangelsatserna, vinkelmåttet radianer, identifikation av trigonometriska kurvor, lösa trigonometriska ekvationer
- kunna bestämma primitiva funktioner och kunna utföra grundläggande integralberäkningar med tillämpningar
- kunna beräkna arbete, effekt och energi samt använda energiprincipen vid övergång mellan olika energiformer
- ha förståelse för Arkimedes princip och kunna utföra beräkningar av tryck i gaser, vätskor och fasta ämnen
- kunna utföra beräkningar med allmänna gaslagen
- kunna beräkna flöden av värmeenergi vid temperaturförändringar och fasövergångar
- förstå begreppen laddning, strömstyrka, spänning, resistans och elektriska fält samt kunna göra beräkningar av elektriska storheter i likströmskretsar
- förstå begreppen våglängd, frekvens och vågutbredningshastighet
- kunna använda reflektionslagen och olika varianter av brytningslagen vid strålgång samt kunna använda linsformeln och spegelformeln vid bildkonstruktioner i speglar och tunna linser
- förstå funktionen hos optiska instrument såsom öga, kamera, lupp och teleskop
- kunna utföra experimentella mätningar och behandla mätvärden

**Förkunskaper/Behörighet**

Genomgången kurs i Naturvetenskap 1 eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar på svenska, räkneövningar och laborationer.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 4,5 hp (uppdelad på två skriftliga deltentamina)

Laborationer och inlämningsuppgifter 3 hp

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

Laborationer och inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### **Kurslitteratur och övriga lärrresurser**

Datamätssystemet LabPrp/LoggerPro.

Titel: MATEMATIK 3000

Författare: Björk, Brolin

Förlag:

ISBN: 91-27-51002-6

Titel: SERWAY'S COLLEGE PHYSICS 8th edition

Författare: Faughn/Serway

Förlag: Thomson

ISBN: 0-495-55498-7

Natural Science 3

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1F**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** TEA**SCB-ämnesnivå:** A**Revisionsdatum:** 2009-06-22**Syfte**

Kursen avser att befästa baskunskaperna i fysik och ge fördjupade insikter inom några delar av fysiken med särskild betydelse för teknikområdet. Kursen ska ge förtrogenhet med användningen av matematiska begrepp och metoder vid behandlingen av fysikaliska problemställningar samt förtrogenhet med användningen av datorbaserade

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Kaströrelse
- Centralrörelse
- Rörelsemängd och impuls
- Mekaniska svängningar och vågor
- Ljudvågor, akustik
- Elektriska och magnetiska fält
- Induktion och växelström
- Fysikalisk optik
- Elektromagnetisk strålning
- Atom- och kärnfysik

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- kunna tillämpa rörelselagar och Newtons lagar på kaströrelse och centralrörelse
- kunna beräkna rörelsemängd och impuls
- kunna utföra beräkningar på mekaniska svängningar och vågor samt dess tillämpningar i akustik
- förstå begreppet interferens och kunna utföra beräkningar på diffraktion och refraction
- förstå begreppet potential och kunna beräkna potential i likströmskretsar
- kunna beräkna elektriska fältstyrkor, magnetiska flöden och flödestätheter samt elektriska och magnetiska krafter
- förstå begreppen induktion, induktans, kapacitans och reaktans samt kunna göra beräkningar av elektriska storheter i enkla växelströmskretsar
- förstå enkla tillämpningar av induktion såsom elektrisk motor, generator och transformator
- ha kunskap om ljusets partikelnatur och Bohrs atommodell
- kunna beräkna energier vid kärnreaktioner, känna till de olika typerna av joniserande strålning samt kunna beräkna sönderfallskonstant och halveringstid
- kunna utföra experimentella mätningar och behandla mätvärden

**Förkunskaper/Behörighet**

Genomgången kurs i Naturvetenskap 2 eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar på svenska, räkneövningar och laborationer.

**Bedömning och examination**

Tentamen 4,5 hp (uppdelad på två skriftliga deltentamina).  
Laborationer och inlämningsuppgifter 3 hp  
Som betyg på tentamen och kursen som helhet används betygsgraderna Underkänd, 3, 4 och 5  
Laborationer och inlämningsuppgifter betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### **Kurslitteratur och övriga lärrresurser**

Titel: SERWAY'S COLLEGE PHYSICS 8th edition

Författare: Faughn/Serway

Förlag: Thomson

ISBN: 0-495-55498-7

ISBN:978-0-495-55498-1



## Objektorienterad analys och design

7,5 Högskolepoäng

TOABI7

Object Oriented Analysis and Design

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** DTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-01-28

### Syfte

Att kunna utföra objektorienterad verksamhetsanalys, applikationsanalys och design, samt få förståelse för det objektorienterade synsättet och dess fördelar.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Objektorienterade begrepp
- UML
- Objektorienterad analys
- Objektorienterad design
- Metoder

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- kunna beskriva och analysera det som kännetecknar objektorientering
- ha kunskap om och kunna redogöra för på vilka olika sätt objektorienteringen underlättar utvecklingen av komplexa system
- ha kunskap om och kunna redogöra för vilka olika slags abstraktioner och relationer mm som kan användas i UML's klassdiagram
- kunna beskriva och analysera en kravspecifikation m h a UML's användningsfall och klassdiagram
- kunna beskriva och analysera användningsfall m h a klassdiagram och sekvensdiagram mm
- ha kunskap om och kunna redogöra för beståndsdelarna i UML's dynamisk modell
- kunna beskriva och analysera hur UML's modeller är kopplade till varandra
- ha förståelse för samt kunna beskriva de olika faserna i en systemutvecklingsprocess samt övergångarna mellan dessa faser
- ha förståelse för samt kunna beskriva ett antal olika metoder/processer för systemutveckling och det som kännetecknar dessa
- ha förståelse för samt kunna beskriva återanvändning m h a ramverk, mönster och komponenter mm
- visa förmåga att i grupp kunna genomföra och redovisa projektuppgifter såväl skriftligt som muntligt

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Inledande databasteknik och systemutveckling 7,5hp (5 poäng), Programmeringsmetoder 7,5hp (5 poäng) eller motsvarande

### Lärande och undervisning

Undervisningen ges i form av föreläsningar, övningar, laborationer och projekt.

### Bedömning och examination

Tentamen 4,5 hp

Laborationer och projekt 3 hp

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

Laborationer och projekt betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

## **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Kurslitteratur meddelas senare.

## Objektorienterad programmering

7,5 Högskolepoäng

TOPBI7

Object Oriented Programming

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** DTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2007-06-27

### Syfte

Kursen avser att ge studenterna kunskap om objektorienterad konstruktion av programvara och objektorienterade programspråk.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Objektorienterade begrepp
- Objektorienterade språk och deras egenskaper
- Objektorienterad programmering
- Återanvändning av programvara

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om och kunna redogöra för grundläggande begrepp inom objektorientering
- ha kunskap om och kunna redogöra för olika programmeringsparadigmer och deras programmeringsspråk
- kunna beskriva och analysera hur olika grundläggande delar av objektorienteringen implementeras m h a ett objektorienterat programspråk
- ha förståelse för samt kunna beskriva olika faktorer och tekniker som påverkar ett programs robusthet
- ha förståelse för samt kunna beskriva olika faktorer som gör det möjligt att programmera komplexa system
- visa förmåga att självständigt kunna implementera en objekt orienterad design m h a ett objektorienterat programspråk
- visa förmåga att självständigt kunna programmera datastrukturer och algoritmer m h a standardklasser
- ha kunskap om och kunna redogöra för hur komponenter och ramverk fungerar
- visa förmåga att självständigt kunna programmera ett enkelt grafiskt interface m h a ett ramverk
- ha kunskap om och kunna redogöra för på vilka olika sätt objektorienterad programmering underlättar återanvändning av programvara
- ha förståelse för samt kunna beskriva olika faktorer som påverkar samverkan mellan objektorienterad design och programmering
- kunna beskriva och analysera olika objektorienterade programmeringsspråk

### Förkunskaper/Behörighet

Grundläggande behörighet samt Ma C (områdesbehörighet 4). Samt genomgången kurs i Programmeringsmetoder 7,5 hp eller motsvarande. Dispens medges från kravet i En B och Sh A.

### Lärande och undervisning

Undervisningen ges i form av föreläsningar, övningar, laborationer och projekt.

### Bedömning och examination

Tentamen 4,5hp

Laborationer och projekt 3 hp

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

## **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Titel: C++ DIREKT

Författare: Jan Skansholm

Förlag: Studentlitteratur

ISBN: 91-44-01463-5

## Operativsystem

7,5 Högskolepoäng  
TOSBI7

Operating Systems

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** DTA

**Fördjupning :** G1F

**SCB-ämnesnivå:** B

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2008-06-30

### Syfte

Kursen avser att ge kunskaper om teorier bakom operativsystem och deras tillämpningar, praktisk erfarenhet av hur moderna operativsystem fungerar, hanteras och förvaltas samt kunskaper om nätverksoperativsystem.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Introduktion av operativsystem
- Operativsystem för persondatorer och arbetsstationer (fristående och inkopplade i nätverk)
- Nätverksoperativsystem
- Nätverksadministration

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

- ha kunskap om och kunna redogöra för olika typer av operativsystem
- ha kunskap om och kunna redogöra för samspelet mellan maskinvara och operativsystem
- kunna beskriva och analysera hur operativsystem hanterar processer och olika typer av trådar samt hur de passar till olika typer av applikationer
- kunna beskriva och analysera vilka problem som kan uppstå vid kommunikation mellan processer eller trådar samt hur man undviker dessa problem m h a semaforer och monitorer mm
- ha kunskap om och kunna redogöra hur dödlig låsning, "deadlock", kan uppstå samt olika strategier för att hantera "deadlock"
- kunna beskriva och analysera olika vanliga schemalägningsalgoritmer, speciellt sådana som är lämpliga till att schemalägga multimediaapplikationer
- ha kunskap om och kunna redogöra operativsystemet Windows interna uppbyggnad vad gäller struktur, konfiguration, Win32, objekt, virtuella minneshantering och filsystem mm
- ha kunskap om och kunna redogöra för operativsystemet UNIX uppbyggnad vad gäller arkitektur, konfiguration, processhantering och filsystem mm
- ha kunskap om och kunna redogöra för uppbyggnaden av olika nätoperativsystem
- visa förmåga att kunna installera och konfigurera olika typer av klientoperativsystem och nätverksoperativsystem
- visa förmåga att kunna skapa script för systemadministration av nätoperativsystem

### Förkunskaper/Behörighet

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgången kurs i Programmeringsmetoder 7,5hp (5 poäng) och Datalogi och PC-teknik 7,5hp (5 poäng) eller motsvarande

### Lärande och undervisning

Undervisningen ges i form av föreläsningar, övningar, laborationer och projekt.

### Bedömning och examination

Tentamen 3,75 hp

Laborationer och projekt 3,75 hp

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

## Kurslitteratur och övriga lärresurser

Organization, Leadership and Change

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** IGA, FÖA

**Fördjupning :** G1N

**SCB-ämnesnivå:** A

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2009-05-20

### **Syfte**

Syftet är att ge grundläggande kunskaper inom arbetspsykologi, ledarskap och förutsättningar för samverkan inom och mellan grupper. Detta belyses ur ett organisations, grupp och individperspektiv. Kursen behandlar även hur omvärldsförändringar påverkar kraven på ledarskap och formerna för samverkan.

### **Innehåll**

- Arbetspsykologiska grundmodeller
- Förändrings- och utvecklingsarbete
- Gruppsykologi och gruppdynamik
- Samarbete inom o mellan grupper
- Motivationsteori
- Chefs- o ledarskap - grundläggande modeller
- Chefsskap/Ledarskap och kommunikation
- Kompetensbegreppet

### **Lärandemål**

Efter utbildningen skall deltagarna:

- Känna till och kunna redogöra för hur samspelet mellan medarbetarna o produktionssystemet påverkar medarbetarnas arbetsprestationer o välbefinnande.
- Kunna skapa förutsättningar för att skapa arbetssituationer, som medför en optimal motivation hos medarbetarna.
- Kunna känna igen individuella stress reaktioner och karlägga orsaken till stressreaktionerna.
- Identifiera och hantera medarbetarnas behov av stöd o hjälp i samband med kompetensutveckling.
- Känna till o redogöra för hur olika former av belöningsystem påverkar prestationer o välbefinnande.
- Tillsammans med medarbetarna kunna analysera vilka faktorer som påverkar prestationer o välbefinnande.
- Ha grundläggande färdigheter för att utveckla effektivitet genom "ständiga förbättringar"
- Förstå betydelsen av ett tydligt chefs- o ledarskap för att samordnings-, integrations- och koordinationsprocesser.
- 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.
- Kunna analysera, förstå och påverka grupperns normsystem och samarbetsklimat.
- Redogöra för och förstå hur olika möten måste utformas för att skapa optimala kreativa processer informationsprocesser, problemlösningsprocesser och beslutsprocesser under mötet.
- Kunna analysera och problematisera kring hur medarbetares kulturella bakgrund kan påverka arbetsprestationer o välbefinnande.
- Redogöra för aktuell forskning rörande likheter o skillnader mellan män och kvinnor.

### **Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav.

### **Lärande och undervisning**

Lektioner, seminarier, praktikfallsarbete, individuella och gruppbaseade inlämningsuppgifter. Under kursen varvas lektioner, övningar o praktikfalls arbete vilket medför krav på obligatorisk närvaro. Undervisningen genomförs på svenska.

### **Bedömning och examination**

Tentamen 2,5 hp

Övningar och praktikfall 5 hp

Som betyg på tentamen, övningar och praktikfall används Underkänd, 3, 4 och 5.

Tentamen omfattar litteraturen och kompendierna. Övningar och praktikfall kräver aktivt deltagande.

### **Kurslitteratur och övriga läresurser**

Kompendium köpes på avdelningen

Titel: ORGANISATIONSTEORI: STRUKTUR - KULTUR - PROCESSER 5:e upplagan

Författare: Jörgen Bakka, Egil Fivesdal, Lars Lindkvist

Förlag: LIBER

ISBN: 91-4707775-1



Programming Methods

**Nivå:** Grund**Fördjupning :** G1N**Utbildningsområde:** TE**Ämne/huvudområde:** DTA**SCB-ämnesnivå:** A**Revisionsdatum:** 2009-10-01**Syfte**

Att ge kunskaper i grundläggande strukturerad programmering.

**Innehåll**

Programmeringsmetodik  
Strukturering av program  
- Sekvens, selektion, iteration  
Hantering av  
-Strängar  
-Indexerade variabler  
-Funktioner och procedurer  
-Datastrukturer  
-färdiga rutiner/bibliotek  
Problemlösning  
Test och felsökning av programkod  
Dokumentation av program

**Lärandemål**

Efter genomförd kurs skall studenten:

- ha kännedom om begreppen kompilering och exekvering av program
- ha kännedom om minnesallokering av olika datatyper
- kunna självständigt skriva algoritmer innehållande komponenterna sekvens, selektion och iteration samt koda dem.
- kunna självständigt, där det är lämpligt, använda strängar, indexerade variabler, funktioner och procedurer, datastrukturer samt färdiga rutiner/bibliotek vid skrivningen av programkoden
- kunna självständigt skriva deklarerationer till funktioner och procedurer med värdeparametrar och referensparametrar
- kunna metodiskt tillämpa interaktionsdesign till att skapa gränssnittet mellan användare och applikation
- kunna självständigt skriva strukturerad programkod med lämpliga variabelnamn och kommentarer för att underlätta förståelsen av programmet och kommande underhållsarbete av det
- kunna testa och göra felsökningar i program
- ha kännedom om hur program dokumenteras

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav.

**Lärande och undervisning**

Föreläsningar, övningar, laborationer och projektarbete. Undervisningen sker på svenska och/eller engelska.

**Bedömning och examination**

Examination 7,5 hp.

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

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Titel: C# FOR STUDENTS

Författare: Douglas Bell & Mike Parr

Förlag: Addison Wesley/Pearson Education Limited

ISBN: 0321176650

Titel: How to think like a programmer

Författare: Paul Wickers

Förlag: Thomson Learning

ISBN: 978-1-84480-900-4

## Realtidsoperativsystem

7,5 Högskolepoäng

TROK10

Real Time Operating Systems

**Nivå:** Grund

**Ämne/huvudområde:** DTA

**Fördjupning :** G2F

**SCB-ämnesnivå:** C

**Utbildningsområde:** TE

**Revisionsdatum:** 2010-06-23

### Syfte

Att ge grundläggande kunskaper om realtidstillämpningar och hur dessa kan realiseras med hjälp av trådar/processer. Att kunna använda realtidsoperativsystem och känna till viktiga interna byggstenar i dem. Att känna till etablerade metoder för schemalägningsanalys och få praktisk erfarenhet av analysverktyg.

### Innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Introduktion till realtidssystem
- Realtidsoperativsystem
- Processprogrammering
- Schemaläggning av realtidsuppgifter
- Simuleringsverktyg för realtidssystem
- Programmeringsspråk för realtidssystem.

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten:

- ha kunskap om och kunna redogöra för vad som kännetecknar olika typer av realtidssystem
- ha färdigheter i att konstruera cykliska körscheman för realtidstillämpningar
- ha kunskap om och kunna redogöra för hur operativsystem är uppbyggda och fungerar, speciellt när det gäller avbrott, processer, trådar och schemaläggning
- ha färdigheter i att använda programmeringsinterface i realtidsoperativsystem för skapandet av periodiska trådar/processer, kommunikation mellan trådar/processer, kommunikation mellan trådar/processer och interrupt samt synkronisering av trådar/processer
- ha förståelse för samt kunna beskriva olika problem som kan uppstå vid kommunikationen mellan processer, samt kunna beskriva olika sätt att undvika dessa problem
- visa förmåga att med olika tekniker och verktyg självständigt kunna analysera olika slags schemaläggningar av trådar/processer
- ha förståelse för samt kunna beskriva olika faktorer som interrupt, jitter och drift inverkar på ett realtidssystem samt hur denna inverkan kan minimeras
- ha kunskap om och kunna redogöra för vad som kan göras för att skapa driftsäkra, tillförlitliga och feltoleranta realtidssystem
- ha kunskap om och kunna redogöra för några moderna realtidsoperativsystem

### Förkunskaper/Behörighet

Genomgånga kurser i Programmeringsmetoder 7,5 hp och Enchipsdatorer 7,5 hp eller motsvarande.

### Lärande och undervisning

Undervisning ges i form av föreläsningar och laborationer och projekt.

### Bedömning och examination

Tentamen 4,5 hp

Laborationer och projekt 3 hp

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

Laborationer och projekt betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Titel: Real-Time Systems and Programming Languages: Ada, Real-Time Java and C/Real-Time POSIX, 4th edition

Författare: Alan Burns and Andy Wellings

Förlag: Addison-Wesley, 2009

ISBN: 978-0321417459

Signal Processing

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

Kursen avser att ge grundläggande kunskaper om linjära system, signaler och digital signalbehandling. Kursen har en praktisk tonvikt med många laborationer. Den skall befästa tidigare kunskaper i transformteori och matematisk statistik och vara en bas för fortsatta studier inom bland annat telematik (digital kommunikation) och reglerteknik.

**Innehåll**

Kursen innehåller följande moment:

- Samplingsteoremet
- Linjära system, impulssvar och faltning.
- FIR-filter
- Den diskreta fouriertransformen och Z-transformen
- Slumpsignaler och korrelation
- Linjär prediktion och detektering med matchat filter
- DSP-programmering
- Filtrering av ljud och bild

**Lärandemål**

Efter genomgången kurs skall studenten

- Ha kännedom om samplingsteoremet
- Förstå vad som menas med ett linjärt system
- Kunna teckna sambandet mellan insignal och utsignal för en kretskoppling med linjära komponenter.
- Kunna estimer korrelationen i en uppmätt signal
- Kunna bestämma en linjär prediktor för en signalkälla med känd korrelation
- Förstå hur signaldetektering med matchat filter går till
- Ha kännedom om frekvensspektrum
- Kunna praktiskt använda datorbaserad programvara för beräkning av kretsars beteende och för frekvensanalys av dynamiska system.
- Kunna skriva enklare DSP-program

**Förkunskaper/Behörighet**

Enligt programmets behörighetskrav samt genomgångna kurser i Teknisk Fysik DE 7,5 hp, Linjär Algebra 7,5 hp, Tillämpad Analys 7,5 hp, Transformmetoder och statistik 7,5 hp eller motsvarande.

**Lärande och undervisning**

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

**Bedömning och examination**

Skriftlig tentamen 5 hp

Laboration/Inlämningsuppgift 2,5 hp

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

Laboration/Inlämningsuppgift betygsätts med Godkänd eller Underkänd.

### **Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Beräkningsprogramvara för kretsanalys (Multisim, Pspice el.dyl) och signalanalys (Matlab, Octave el. dyl.)

Litteratur enligt särskild förteckning.

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