

## **Handlingar till Utbildningsutskottets sammanträde**

**2015-01-26, 10.00–11.00  
Utsikten, Campus Gräsvik**

1. Minnesanteckningar från föregående möte, sid 2–4
2. Tidpunkt för kursplansförändringar, sid 5
3. Nya utbildningsplaner
  1. Civilingenjör i datorsäkerhet, 300 hp, 2015, sid 6–22
  2. Civilingenjör i industriell ekonomi, 300 hp, 2015, 23–45
  3. Civilingenjör i maskinteknik, 300 hp, 2015, sid 46–66
  4. Civilingenjör i spel- och programvaruteknik, sid 67–82
  5. Högskoleingenjör i maskinteknik, 180 hp, 2015, sid 83–92
  6. International Software Engineering, 180 hp, 2015, sid 93–102
  7. IT-säkerhet, 180 hp, 2015, sid 103–112
  8. Software Engineering, 180 hp, 2015, sid 113–125
  9. Webbprogrammering, 180 hp, 2015, sid 126–136



## BILAGA 1

Minnesanteckningar  
Utbildningsutskott  
2014-12-01

### Minnesanteckningar vid sammanträde med Blekinge Tekniska Högskolas Utbildningsutskott

Tid: 2014-12-01, kl. 10.00–12.00

Plats: Utsikten, Campus Gräsvik

#### **Närvarande:**

Ordförande

Eva Pettersson

Företrädare för verksamheten, dekanerna:

Claes Wohlin

Louise Stjernberg

Tobias Larsson

Handläggare:

Eleonore Lundberg

Studentrepresentant

Samuel Sörensson

#### **Frånvarande:**

Studentrepresentant

Sebastian Hultstrand

#### ***Inledning***

##### **1. Sammanträdet öppnas**

Ordföranden förklarade sammanträdet öppnat.

##### **2. Fastställande av föredragningslista**

Föredragningslistan fastställdes utan tillägg.

##### **3. Val av justerare**

Att jämte ordföranden justera protokollet valdes Tobias Larsson

##### **4. Protokoll från föregående möte**

Föregående mötes minnesanteckningar förklarades justerade och lades till handlingarna.

##### **5. Information från ordförande**

Det saknas fortfarande många målmatriser som ska vara med som bilaga till våra utbildningsplaner. Påminnelse har gått ut om att dessa ska inkomma snarast.

Det har gjorts en genomgång med prefekterna rörande de kursvärderingar som har ett resultat

under 2,5. I de fall det behövs har åtgärdsplan krävts in. Det har visat sig vara ett större engagemang för kursvärderingarna nu så det nya premieringssystemet har gett bra effekt. Svarsfrekvensen behöver dock bli högre. Nu är genomsnittet för svarsfrekvensen 40 %.

Ett kursvärderingsråd skulle i och med premieringssystemet skapas. Vicerektor har tillfrågat representanter och väntar på besked. Det kommer i veckan att tas beslut om detta uppdrag samt om vilka deltagarna i gruppen är.

Programmet International Software Engineering har en utlandstermin men process och regler för denna har saknats. ”Process och regler för utlandsstudier” har tagits fram tillsammans med programansvarig. Vicerektor tog in synpunkter på denna från utskottet. Dokumentet berör bl.a. poängkrav för att vara behörig till utlandsstudier, rankingsystem vid konkurrenssituationer samt fördelning av kostnader, hur mycket av kostnaderna som BTH ska stå för och hur mycket som studenten själv ska stå för, vem som får åka, vart man får åka och hur ev. konkurrens om vem som ska åka till ett specifikt partneruniversitet ska hanteras.

### ***Beslutsärenden där vicerektor och dekanerna gemensamt fattar beslut***

#### **6. Fastställande av reviderade utbildningsplaner**

1. Civilingenjör i datateknik och elektroteknik, 300 hp, 2011
2. Civilingenjör i datateknik och elektroteknik, 300 hp, 2012
3. Digital bildproduktion, 180 hp, 2013
4. Digital bildproduktion, 180 hp, 2014
5. Digital ljudproduktion, 180 hp, 2013
6. Digital ljudproduktion, 180 hp, 2014
7. Digitala spel, 180 hp, 2013
8. Digitala spel, 180 hp, 2014
9. Högskoleingenjör i energisystem för hållbar utveckling, 180 hp, 2013
10. International Software Engineering, 2014  
Lägg till info om regler kring utlandsstudier.
11. Masterprogram i entreprenörskap och innovation, 120 hp, 2013
12. Produktutveckling, 180 hp, 2011
13. Produktutveckling, 180 hp, 2012
14. Software Engineering, 180 hp, 2014
15. Webbutveckling, 180 hp, 2013
16. Webbutveckling, 180 hp, 2014

#### **7. Fastställande av nya utbildningsplaner**

1. Digital bildproduktion, 180 hp, 2015
2. Digital ljudproduktion, 180 hp, 2015
3. Digitala spel, 180 hp, 2015
4. Ekonom online, 180 hp, 2015
5. Elektroteknik med inriktning mot telekommunikationssystem, 180 hp, 2013
6. Fysisk planering, 180 hp, 2015
7. Masterprogram i hållbar produkt- och tjänsteinnovation, 120 hp, 2015
8. Masterprogram i maskinteknik med inriktning mot strukturmekanik, 120 hp, 2015
9. Masterprogram i stadsplanering, 120 hp, 2015
10. Masterprogram i strategisk fysisk planering, 120 hp, 2015

11. MBA-programmet, 60 hp, 2015
12. Produktutveckling, 120 hp, halvfart 2015
13. Produktutveckling, 120 hp, helfart 2015
14. Sjuksköterskeprogrammet, 180 hp, 2015
15. Spelprogrammering, 180 hp, 2015
16. Technical artist i spel, 180 hp, 2015
17. Webbutveckling, 180 hp, 2015

### *Informations - och diskussionsärenden*

#### **8. Tillgodoräknandeordningen**

Det har kommit upp ett önskemål om att ta upp tillgodoräknandeordningen för diskussion eftersom det inte är lämpligt att dela på ansvaret för handläggande och beslut för generell och yrkesexamen på HIHA. Detta p.g.a. att de tillgodoräkningen som kommer in oftast gäller för båda examina. Det är därför lämpligast om dessa handläggs av samma person. Utbildningsutskottet var överens om att det bör vara huvudområdesansvarig. En generell skrivning ska läggas till i tillgodoräknandeordningen rörande de fall då vi ger både generell examen och yrkesexamina. Ärendet ska då ställas till huvudområdesansvarig för aktuell examen och det är denne i samråd med programansvarig som tar beslut.

### *Mötet avslutas*

Ordföranden avslutade mötet och tackade för visat intresse.

Eva Pettersson  
Ordförande

Tobias Larsson  
Justeras

Eleonore Lundberg  
Sekreterare



**Ärende:**

Tidpunkt för kursplansförändringar

**Bakgrund:**

I nuläget kan en kurs förändras och fastställas fram till 6 veckor före kursstart. Då en förändring föranleder ny kurskod är detta för nära inpå kursstart eftersom det i de flesta fall påverkar en eller flera utbildningsplaner. Det är också viktigt att studenterna i god tid innan kursstart kan ta del av en korrekt kursplan. Förändringar i kursplan som innebär att kursen får ny kurskod ska därför framöver endast ske två gånger om året, oktober och mars.

Mindre förändringar som inte föranleder ny kurskod ska kunna göras fram till 6 veckor före kursstart.



# Utbildningsplan för Civilingenjör i datorsäkerhet (300 högskolepoäng) Master of Science in Computer Security (300 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av Grundutbildningsnämnden vid Blekinge Tekniska Högskola 2008-10-15. Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: DVACD

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Fysik B, Matematik E . Eller: Fysik 2, Matematik 4.

## 3. Urval

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan - betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen av-ser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering - betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BIex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering

- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom prövning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

## Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell prövning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval. Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

För fullständig information om urval se BTH:s antagningsordning.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på avancerad nivå:  
Civilingenjörsexamen i datorsäkerhet

Engelsk översättning av examen:  
Degree of Master of Science in Engineering Computer Security

## 5. Mål

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål

### 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa brett kunnande inom datavetenskap, grundläggande matematik och datorteknik
- visa väsentligt fördjupade kunskaper om de tekniska faktorer som kan leda till säkerhetsproblem vid utveckling, driftsättande, underhåll samt avveckling av komplexa datorbaserade system, samt hur dessa kan förebyggas, upptäckas och åtgärdas
- visa insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete i datorsäkerhet

## 5.2. Färdighet och förmåga

- visa förmåga att genomföra matematiska resonemang och att definiera och analysera matematiska modeller samt god analytisk problemlösningsförmåga
- visa brett praktiskt kunnande inom datorsystemteknik, inklusive hur man bygger, konfigurerar och programmerar datorsystem
- visa förmåga att självständigt kunna analysera och tillämpa kunskaper om den vetenskapliga utvecklingen inom datavetenskap i allmänhet och datorsäkerhet i synnerhet
- visa förmåga att kommunicera, balansera och förverkliga idéer inom en arbetsgrupp och skapa en produktiv samverkan

## 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa förmåga att göra bedömningar där datorsäkerheten kommer i beröring med etiska och samhällliga sammanhang, speciellt i situationer då individers integritet och rättssäkerhet står i konflikt med förväntad samhälls nytta
- visa insikt om teknikens möjligheter särskilt då det gäller att kringgå skydd av olika slag
- visa insikt om vilken omfattning säkerhetsbrister kan orsaka ekonomisk och social skada
- visa förmåga att identifiera sitt eget behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens, speciellt gällande kunskaper och färdigheter om nya angreppssätt och försvarsmöjligheter i samband med datorsystem

## 6. Innehåll

Civilingenjör i datorsäkerhet är en femårig teknisk utbildning.

### 6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

#### 6.1.1. Obligatoriska kurser



**MA1470 | Matematik grundkurs | 4 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att ge en introduktion till matematikstudier på universitetsnivå.

I kursen behandlas centrala moment såsom tal, logik, mängdlära och bevis för att förbereda studenten för fortsatta studier i matematik. Studenten övar problemlösning, att kommunicera matematik både muntligt och skriftligt samt tränar ämnesspecifik studieteknik i matematik.

**MA1444 | Analys 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**DV1496 | Introduktion till säkerhet | 4 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenter ska få en introduktion till datasäkerhet samt säkerhet i allmänhet. Kursen upplägg syftar till förmedla både teori och praktik baserat på aktuella hot- och riskanalyser i dagens IT-samhälle samt på säkerhetslösningar som erbjuds.

**DV1494 | Inledande programmering i C | 8 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Programmering ligger till grund för det mesta som hör till tillämpad IT. Syftet med kursen är att ge en student, som inte har någon tidigare erfarenhet av programmering, en introduktion till problemlösning och programmering i programspråket C.

**DV1495 | Forskningsorientering inom säkerhet | 2 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten skaffar sig en överblick över forskningsområden relaterade till datorsäkerhet. Studenten får tillfällen att träffa forskare verksamma inom programmets inriktning.

**ET1471 | Digitalteknik | 6 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten skall utveckla grundläggande kunskaper och färdigheter i analys och syntes av digitala kretsar. Sådana kunskaper är nödvändiga för att kunna arbeta professionellt som ingenjör med anknytning till områdena elektroteknik och datateknik.

**SV1406 | Teknisk kommunikation | 4 hp | Svenska språket | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten ska utveckla sin förmåga i presentationsteknik och att kommunicera tekniskt innehåll skriftligen och muntligen på ett vetenskapligt sätt. Studenten ska träna sin förmåga att skriva referat, söka, samla och värdera relevant information, formulera en problemställning, och hantera referenser i en vetenskaplig rapport.

**DV1490 | Algoritmer och datastrukturer | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge en introduktion till algoritmer och datastrukturer när det gäller såväl teoretiska aspekter som implementeringsaspekter.

**DV1497 | Programmering i C++ | 8 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är kunskap i objektorienterad programmering, dels för fortsatta studier inom datavetenskap, dels för att kunna lösa generella programmerings-uppgifter i arbetslivet. Som verktyg i kursen används C++.

**MA1445 | Analys 2 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**MA1446 | Diskret matematik | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att ge en introduktion till matematiska begrepp, metoder och problemställningar inom diskret matematik. Den diskreta matematiken utgör en viktig bas för studier inom datavetenskap och många digitala tillämpningsområden.

**IY1402 | Industriell ekonomi, översikt kurs | 6 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att de studerande ska få en introduktion till industriell ekonomi samt en översiktlig bild över hur dess delområden hänger samman.

**MA1448 | Linjär algebra 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att deltagarna inhämtar de grundläggande kunskaper inom linjär algebra som fordras inom tekniska utbildningsprogram.

**FY1420 | Fysik grundkurs | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenten ska skaffa sig grundläggande kunskaper i mekanik som en bas för fortsatta studier inom ingenjörsvetenskap. Studenten tränar ingenjörsmässigt modelltänkande och förmåga till problemlösning samt utvecklar sin förståelse för matematisk modellering av naturen.

**MA1452 | Kryptering 1 | 8 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen ska ge studenten de grundläggande matematiska principerna för olika krypteringsmetoder. Kursdeltagaren ska erhålla förståelse för hur man implementera olika kryptosystem samt kända styrkor och svagheter hos dessa.

**MS1405 | Matematisk statistik | 6 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenterna skall skaffa sig kunskaper i såväl sannolikesteori som statistisk teori och metodik. Tonvikten ligger på sannolikesteori med tekniska tillämpningar som grund för fortsatta studier i tekniska ämnen, t.ex. till-förlitlighetsteknik, signalbehandling och tele-kommunikation samt även ekonomi.

**DV1492 | Realtids- och operativsystem | 6 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Ett operativsystem utgör gränssnittet mellan mjukvaruapplikationen och hårdvaran. Därför är det för mjukvaruutvecklare nödvändigt att besitta en förståelse för de uppgifter som operativsystemet hanterar, så att de kan skriva applikationer som samarbetar snarare än motarbetar, med underliggande nivåer. För att uppnå en teknisk förståelse för mjukvaruutvecklingsfrågor, så är det av största vikt att besitta en grundlig förståelse för operativsystemets uppgifter och realtidsaspekter, då eventuella fel och begränsningar i operativsystemet får direkt påverkan på alla applikationer.

Det primära syftet med kursen är att ge studenter med en grundläggande kunskap om programmering en fördjupad teknisk förståelse för design och implementation av operativsystem i allmänhet, samt praktisk erfarenhet av implementation av ett antal operativsystems-konstruktioner.

Under kursens gång kommer i huvudsak, prestanda och realtidsaspekter hos olika operativsystemslösningar att behandlas, men även aspekter som responsivitet och användbarhet kommer att beröras.

**ET1488 | Datakommunikation och nätverksteknik | 12 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten skall utveckla grundläggande teoretiska och praktiska kunskaper om nätverk och hur dessa sätts samman. Studenten skall även lära sig olika nätverkstyper och olika typer av utrustning och protokoll som används i datornätverk. Studenterna skall också förvärva förståelse för olika metoder och protokoll för både små och stora lokala nätverk samt för enklare routade nätverk. Vidare skall studenten förvärva förståelse för protokoll och teknologier som används i olika typer av WAN (Wide Area Network).

**DV1493 | Dator teknik | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Inom alla datavetenskapens områden arbetar man med datorer och det är då viktigt att känna till de tekniska förutsättningarna. Kännedom om datorns logiska funktion på låg nivå behövs för att man ska förstå och kunna hantera datorn även om man använder högnivåspråk. Man behöver dock inte fördjupa sig i de fysiska förutsättningarna. Särskilt inom realtid- och operativsystem, är detaljerade kunskaper om datorns funktion behövliga. Inom realtid- och operativsystem måste man förstå hur datorn fungerar på avbrottsnivå och hur man hanterar minne och kontakt med yttre enheter

I denna kurs ska studenten lära sig de underliggande förutsättningarna för ett operativsystems konstruktion och funktion.

**MA1453 | Kryptering 2 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge en fördjupad förståelse för de matematiska principerna bakom modern kryptering, säkerhetsprotokoll och forceringsmetoder.

**FY1417 | Fysik med elektrostatik och dynamik | 6 hp | Kursen ingår inte i något**

**huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenten ska skaffa sig grundläggande kunskaper inom vågfysik, termodynamik och ellära som en bas för vidare studier inom ingenjörsvetenskap. Studenten tränar ingenjörsmässigt modelltänkande och förmåga till problemlösning samt utvecklar sin förståelse för matematisk modellering av naturen.

**DV1510 | Programmering i UNIX-miljö | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Nuförtiden är det knappast någon programmerare som jobbar direkt mot datorns hårdvara (och så har faktiskt varit fallet de senaste 30 åren!). Istället jobbar programmeraren (och användaren) via någon form av programmeringsgränssnitt på hög nivå som, tillsammans med resursallokering och annan "administration" (book-keeping), utgör ett operativsystem.

Andra kurser lär ut operativsystemens "hur" och "varför", och de lägger därmed grunden för denna kurs som i sin tur lär ut detaljerna i hur man designar mjukvara som interagerar med datorn via operativsystemet UNIX (och i förlängningen därmed även UNIX-baserade/liknande operativsystem såsom Linux och MacOS). Anledningen till att UNIX föredras är dess långa och framgångsrika historia. Många kommersiellt viktiga system byggs på UNIX, men det fungerar lika bra i egna fri- eller öppen-källkodsprojekt, operativsystemets källkod går att studera, programmeringsgränssnittet är storleksmässigt hanterbart och väl dokumenterat. Det passar lika bra i de största datorerna som i små inbyggda system. Dessutom är det populärt, och har ett stort antal anhängare.

Syftet med kursen blir således att studenten tillägnar sig en fördjupad förståelse för UNIX-baserade system och för operativsystemnära programmering. Detta innebär bland annat att utveckla förtrogenhet med att programmera operativsystemet på dess mest abstrakta nivå, närmast användaren och vidare nedåt genom abstraktionsnivåerna till den lägsta nivån, systemupprättning. Det här lägger grunden för vidare studier inom andra områden (till exempel datasäkerhet) som kräver konkret, inte abstrakt, förståelse för den underliggande teknologin. Syftet uppnås genom att studenten via en serie laborationer erhåller en försvarlig dos av programmeringserfarenhet.

**ET1489 | Nätverkssäkerhet 1 | 4 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Nätverkskommunikation har en central roll i dagens kommunikation. Syftet med kursen är att utveckla en djup förståelse om säkerhetsprinciper för att bygga säkrare nätverk och därför kunna erbjuda ett mått av säkrare kommunikation. För att ge bred förståelse av området, så täcker kursen dels teoretiska fält så som nätverkssäkerhetskoncept och olika typer av attacker, dels mer praktiska moment, såsom konfigurering av verktyg och enheter som verkar för säkrare nätverk och kommunikation.

**DV1512 | Säkerhetsprojekt i grupp, inriktning systemutveckling | 8 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Förmågan att utveckla datorbaserade system som möter eller befäster säkerhetskraven som ställs är en central och viktig del i varje system. Detta kräver kunskap om de olika modeller som finns för både systemutveckling och modeller kring att säkra dessa system. En förutsättning är att systemen uppfyller kraven som ställs på systemet, detta kräver i sin tur skicklighet i kundrelationen där kundens krav ska fångas för att sedan kunna implementeras i systemet. Det är även viktigt i rollen som utvecklare att kunna komplettera de krav som kunden ställer med sitt eget yrkeskunnande för att kunna leverera ett system som möter de explicita som implicita kraven som kunden har. Det system som ska levereras ska vara komplett, kvalitetssäkrat och levereras med gängse dokumentation.

Utvecklingen av systemen sker i grupp genom en etablerad projektmetodik för systemutveckling. Detta ger studenterna en grundläggande erfarenhet i systemutveckling.

**SL1404 | Miljöstrategi och hållbar utveckling | 6 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att ge allmänna baskunskaper och utveckla studentens förmåga till helhetssyn kring begreppet hållbar utveckling.

**HI1402 | Teknikhistoria och samhällsutveckling | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att skapa förståelse för samspelet mellan teknisk/teknologisk utveckling och samhällsutveckling i ett historiskt perspektiv; att bibringa förståelse för interaktionen mellan tekniska, ekonomiska, sociala, ekologiska och politiska förändringar under olika historiska epoker och i olika regioner. Kursen avser också att problematisera teknisk utveckling i ett genusperspektiv samt att skapa förståelse för teknologisk och samhällslig utveckling och förändring i vår tid mot bakgrund av äldre tiders teknologiska och samhällsliga förhållanden.

**DV1511 | Kompilator- och översättarteknik | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Alla inom datavetenskap är storanvändare av kompilatorer och översättare. Det är då av stort värde att känna till dessas funktion, dels för att kunna bedöma dess kvalite, dels för att vara avancerade användare av dessa. Vidare har man ofta behov av enkel eller mer komplicerad översättning varvid man själv kan behöva konstruera översättare. Den teknik som används inom översättning och kompilering är också tillämpbar inom många andra områden, varför kunskaper i detta ämne är synnerligen nyttiga.

**ET1490 | Nätverkssäkerhet 2 | 4 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är att ge studenten möjlighet att praktiskt analysera och experimentera med olika nätverkssäkerhetsproblem i en kontrollerad miljö. Under kursen kommer studenten tillägna sig både teoretiska och praktiska kunskaper om olika typer av avancerade säkerhetsproblem relaterade till nätverksbaserad kommunikation.

Kursen fokuserar på praktiska moment, där studenten tränas i att analysera och hantera kända designmässiga fel i nätverkssäkerhetsprotokoll. Under dessa praktiska moment fördjupar studenten förståelsen av de teorier som behandlats och diskuterats.

**DV1513 | Digital undersökningsteknik och digitala bevis | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Mer och mer information hanteras av IT-system, information som kan vara både känslig och hemlig. Obehöriga användare som gör intrång i IT-system lämnar spår efter sig, oavsett om det är personer, virus eller annan skadlig programvara som gör intrång. För säkerhetsadministratörer och polis är det viktigt att hitta och säkra dessa spår som ett led i bevisföringen och för att i framtiden kunna skydda information.

I kursen lär sig studenten vilka spår olika program lämnar efter sig och var någonstans i datorn eller i nätverket dessa spår kan hittas. Studenten lär sig också hur man praktiskt skyddar system för att försvåra eller omöjliggöra att obehöriga kan plocka ut information från en dator.

**MA1454 | Numerisk analys | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge grunderna i numeriska metoder. Inom tekniska tillämpningar är det vanligt att matematiska problem inte går eller är opraktiska att lösa analytiskt. Därför introduceras studenten till algoritmer för att med stor noggrannhet som möjligt bestämma approximativa lösningar.

**IY1413 | Ledarskap och projektorganisation | 4 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten ska förvärva grundläggande kunskaper om ledarskap och ledningens roll i en organisation, särskilt i projektorganisationer

**DV1454 | Databasteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Inom tillämpad informationsteknologi är utveckling av applikationer baserade på databaser ett stort område. En viktig komponent i dessa applikationer är utvecklingen av själva databasen där aspekter såsom modellering och design, prestanda och svarstider, samt strukturerad programmering och utbyggbarhet är viktiga komponenter.

Studenten får här en grundlig genomgång i ämnet, både teoretisk och praktisk, som syftar till att studenten självständigt skall förstå och lära sig använda processen att modellera och implementera en databasapplikation.

**DV2546 | Programvarusäkerhet | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Kursens huvudsakliga syfte är att förstå samt hantera olika programvarusäkerhetsproblem i en säker och kontrollerad miljö. Under kursen kommer studenten att tillägna sig teoretiska och praktiska kunskaper om olika typer av säkerhetsproblem hos programvara, och tekniker som kan användas för att skydda programvaran. Studenten kommer också att lära sig förstå motståndarnas arbetssätt, vilket kan användas för att öka programvarans pålitlighet.

**DV2539 | Stort programvaruprojekt, inriktning mot IT-säkerhet | 30 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Kursen syftar till att binda ihop tidigare kunskaper inom ramen för ett stort grupprojeckt där en omfattande programvara skall utvecklas. Kursen är upplagd för att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin. Att utveckla programvara ställer stora krav på tekniskt kunnande. Man måste vara en duktig programmerare och man behöver förståelse för och kunskap i att designa arkitekturen av större programvaror. Man måste också ha kunskap om tredjeparts programvaror och ha förmågan att integrera dessa med sin egen programvara. I kursen får studenten användning av ett flertal av de förmågor som tidigare tillägnats under studietiden.

Programvaruutveckling innebär att tillämpa systematiska, disciplinerade och mätbara metoder för utvecklande, användande och underhåll av programvara. Studenten kommer i kursen att praktisera metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt. Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter. Studenten ges möjlighet att vidare utveckla sina kunskaper inom dessa mjukare delar som också behövs för att lyckas med programutveckling. Studenten utvecklar sina förmågor inom programutveckling för att vara väl förberedd inför en yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin, alternativt en akademisk karriär.

### **DV2543 | Datorsystemssäkerhet | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

För att säkert bearbeta data, så måste den underliggande infrastrukturens säkerhet tydliggöras, så att rimliga avvägningar angående systemsäkerheten kan göras.

Datorsystemssäkerhet behandlar de mest tekniska detaljerna av säkerhet hos underliggande hårdvara, operativsystem, verifieringssystem, system för behörighetskontroll, middleware såsom autenticeringssystem (Secure Socket Layer), och applikationsservrar såsom webbservrar.

Kursen syftar till en djupare förståelse för datorsäkerhetsområden såsom brister i hårdvara, operativsystem och applikationstjänster på högre nivå. Vidare syftar kursen till kunskap om vilka metoder för skydd och skadelindring som kan tillämpas, liksom vilka lösningar och problem som kan förväntas.

### **DV2522 | Fördjupningskurs i digital undersökningsteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Mer och mer information hanteras av och lagras i IT-system och denna information kan i högsta grad vara intressant vid utredning av misstänkt brottslighet. Kursens syfte är att studenten skall studera och arbeta med aktuella forskningsrön inom digital undersökningsteknik samt ge insikt om säkerhetsadministratörers och utredares arbete med att kunna identifiera, bevara, återskapa och analysera digitala spår. Resultaten från ett sådant arbete kan användas som stöd i brottsutredning eller t.ex. för att i framtiden kunna skydda system och information från intrång och angrepp.

### **TE2501 | Examensarbete för civilingenjörer | 30 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Examensarbetet syftar till att studenten ska utveckla fördjupade kunskaper, förståelse, förmågor och förhållningssätt inom den valda utbildningen. Examensarbetet ska ligga i slutet av utbildningen och innebära en tillämpning och syntes av de under utbildningen förvärvade kunskaper som krävs för att arbeta självständigt som civilingenjör.

## **6.1.2. Valbara kurser**

### **FE1458 | Strategi och IT | 7,5 hp | Företagsekonomi - Företagsekonomi | Grundnivå | GXX**

I kursen kommer deltagarna att kunna uppnå fördjupad förståelse av företagets strategi utifrån olika perspektiv samt ämnets koppling till IT.

Studenterna kommer att kunna förvärva:

- kunskap om ett företags strategiska nivåer och processer,
- kunskap om strategisk analys av ett företag och dess omvärld inklusive ett företags olika strategiska nivåer och processer.

### **IY2539 | Entreprenörskap och det innovativa företaget | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management - Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

De studerande skall:

- tillägna sig en förståelse av entreprenörskaps- och innovationsteori,
- god förståelse av innovations- och entreprenörskapsmönster i olika kontexter,
- tillägna sig kunskap om relevanta informationsresurser och -spridning

### **MA2510 | Kryptering 3 | 7,5 hp | Matematik | Avancerad nivå | A1N**

Kursens syfte är att ge fördjupad kunskap i matematisk kryptologi, det vill säga den matematiska grunden för kryptering och

kryptoanalys.

### **DV1463 | Prestandaoptimering | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik - Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Prestanda är en viktig aspekt i alla programvaror. För att kunna utveckla bra program med hög prestanda är det väsentligt att studenten har en god förståelse för olika metoder och tekniker för att analysera och optimera prestandan för ett datorprogram, samt kan tillämpa och använda dessa metoder och tekniker.

### **DV2530 | Beslutsstödjande system | 7,5 hp | Datavetenskap - Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Vanligtvis är ett beslutsstödjande system ett datoriserat system som tillsammans med andra informationskällor kan användas som stöd vid olika typer av beslutsfattande. Ett beslut kan beskrivas som ett val mellan olika alternativ, och fattas genom uppskattningar av värdet på olika alternativ. Att stödja beslutsfattande innebär att hjälpa människor - enskilda eller i grupp – i processen att samlas in relevanta fakta, ta fram alternativ och fatta beslut.

Syftet med kursen är kursdeltagarna skall fördjupa sig inom begrepp, metoder och processer som används när man bygger och använder beslutsstödjande system. Kursdeltagarna kommer i projektform praktiskt tillämpa de teoretiska kunskaper som förvärfvas under kursens gång, så att djup förståelse kan uppnås via en kombination av teori och praktik.

### **DV2542 | Maskininlärning | 7,5 hp | Datavetenskap - Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Det huvudsakliga syftet med kursen är att introducera teori och metod från maskininlärning (machine learning) samt praktiska tillämpningar inom informationsutvinning (data mining).

Den teknologiska utvecklingen har bidragit till att vi blivit mer beroende av databaser för lagring och databehandling. Antalet databaser och mängden innehåll i dessa växer snabbt. I takt med denna tillväxt blir det svårare att manuellt finna användbar information från den stora mängden data. Vi behöver därför semiautomatiska och automatiska metoder för att använda, aggregera, analysera och extrahera sådan information. Metoder och tekniker från maskininlärning, informationsutvinning, och artificiell intelligens har visat sig användbara för detta syfte.

### **PA2536 | Kvalitetsstyrning | 7,5 hp | Programvaruteknik - Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

Kursen syftar till detaljerad förståelse av programvarukvalitet och utmaningar för att uppnå hög kvalitet. Dessutom diskuteras ämnen såsom kvalitetsstyrning av programvara och dess roll inom ramen för programvaruutveckling och de aktiviteter, tekniker och modeller som är centrala för att säkra programvarukvalitet.

Deltagarna ska under kursen utveckla en medvetenhet om rådande state-of-the-art och inom mjukvaruindustrin.

### **PA1410 | Programvaruarkitektur och kvalitet | 7,5 hp | Programvaruteknik - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen har som syfte att: studenten skall skaffa sig grundläggande teoretiska kunskaper om design, dokumentation, analys, värdering, implementation och transformation av programvaruarkitektur så att studenten kan förstå sammanhang, förväntningar, och instruktioner rörande programvaruarkitektur; studenten skall skaffa sig grundläggande färdighet i att designa, dokumentera, värdera, transformera och kommunicera en specifik programvaruarkitektur så att studenten självständigt kan utveckla sin förmåga vidare och på sikt möta de krav som ställs på en programvaruarkitekt i arbetslivet; att studenten på ett sakligt och faktabaserat sätt, kan resonera kring en programvaruarkitekturs lämplighet för sitt ändamål och därmed skapa det beslutsunderlag som förväntas för att besluta om tex. implementation, inköp, verksamhetsprocesser, organisation, resurs- och kompetensbehov; studenten skall skaffa sig kännedom om relevant forskning på området programvaruarkitektur.

### **PA1412 | Praktisk kravhantering | 7,5 hp | Programvaruteknik - Programvaruteknik | Grundnivå | G2F**

Den stora utmaningen i samband med programvaruutveckling är att säkerställa att rätt system utvecklas, dvs kravhantering. Fokus i denna kurs är att studenten förvärfvar en förståelse för hur insamling av relevanta krav bör genomföras samt hur kraven säkerställs och hålls uppdaterade under utvecklingsprocessen.

### **PA2520 | Produktlinjer och modellering | 7,5 hp | Programvaruteknik - Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är en förståelse för idén om domänutveckling. Detta är exemplifierat med de grundläggande begreppen bakom

två tillvägagångssätt: produktlinje för programvara (software product line, SPL) och domänspecifik modellering (domain specific modeling, DSM). SPL- delen av kursen inkluderar en introduktion till processen med design och användning av domänspecifik arkitektur, men inbegriper också tillhörande organisations- och affärsaspekter. DSM-delen av kursen handlar om att skapa en domänspecifik miljö med dess språkbruk, terminologi och ramverk, samt själva processen av att skapa mjukvara för domänen.

### **DV2557 | Tillämpad artificiell intelligens | 7,5 hp | Datavetenskap - Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Artificiell intelligens i olika former finns i en allt större del av de datoriserade system vi använder - optimeringstekniker inom logistik, datorstyrda karaktärer i datorspel, beslutsstödsystem, bildbehandlingsalgoritmer och mobila robotar. Kursen syftar till att introducera området artificiell intelligens och några av dess tillämpningsområden.

### **MA1471 | Flervariabelanalys | 7,5 hp | Matematik - Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i flera variabler med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

### **PA2521 | Storskalig kravhantering | 7,5 hp | Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1F**

En utmaning i programvaruutveckling är att säkerställa att rätt system utvecklas, dvs kravhantering. I denna kurs förväntas studenten förvärva en förståelse av hur relevanta krav samlas från relevanta källor innan utvecklingen börjar. Kursen fokuserar på de problem som uppstår vid hantering av krav i en föränderlig och kostnads känslig verklighet. I kursen diskuteras problem som är relaterade med storskalig kravhantering och marknadsdriven kravhantering. Områden såsom kontinuerlig kravhantering, processförbättring på kravhantering och teknisk produkthantering diskuteras och relateras till industripraxis.

### **DV2550 | Avancerad multicoreprogrammering | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Spelindustrin driver utvecklingen av datorsystem med hög prestanda inom konsumentmarknaden. Hög prestanda levereras framför allt av regelbundna arrayer (matriser) av SIMD processorkärnor, ofta i samverkan med ett mindre antal generella processorkärnor. Dessa arrayer av kärnor är speciellt lämpade för den typ av problem som uppstår vid spelutveckling: grafikrendering och fysiksimulering. Denna kurs syftar till att studenten ska lära sig att designa parallella program för båda arkitekturtyperna med hjälp av exempelprogram från spelområdet.

## **6.2. Lärande och utbildning**

Utbildningen är uppdelad på tre områden; matematik/ingenjörsförberedande kurser, grundläggande programmering och datorsystemteknik, samt kurser specifika för datorsäkerhet. Under de första åren läggs tonvikten på den matematiska och ingenjörsmässiga grunden, följt av programmering och datorsystemteknik, för att sedan skifta över allt mer mot rent specifika säkerhetskurser under slutet av utbildningen. Dessa bygger då på de två områdena som beskrivs nedan.

Matematik är en viktig grund för en civilingenjör och hör till den ingenjörsmässiga allmänbildningen. Man skall som civilingenjör kunna resonera och argumentera med hjälp av matematiska modeller. Inom säkerhetsområdet behöver man främst den matematiska analysens grunder som förberedelse inför krypto- och protokoll-studier, och diskret matematik behövs för att förstå datorteknikens grunder samt formella metoder. I programmet ingår utöver dessa kurser, även en matematisk grundkurs i statistik. Programmet innehåller också kurser i mekanik, fysik, kommunikation, teknikhistoria, projektledning med mera, för att allmänbilda och förbereda för arbetslivet, speciellt då den allmänna förståelsen för ingenjörsmässigt arbete och problemställningar samt kommunikation med till exempel, ingenjörer inom andra områden, kunder, allmänheten, eller olika beslutsfattare/befattningshavare.

Programmet innehåller grunderna inom programmeringsteknik och datorsystemteknik. Inom den senare fördjupningen så kräver laborationerna m.m. programmeringskunskaper och i en del av de senare säkerhetskurserna diskuteras programmering och programvarusystem. Dessutom fördjupas innehållet inom området som sådant genom t.ex. kurser inom operativsystem, kompilatorkonstruktion, databasteknik osv. Kursutbudet är alltså huvudsakligen inriktad mot mjukvarubaserade komplexa system och innehåller som avslutning en stor projektkurs där dessa kunskaper sätts på prov och tillämpas.

Utbildningens huvudsakliga mål är att examinera studenter med fördjupade teknikkunskaper anpassade för industrins behov av kunskaper inom datorsäkerhet. För att nå detta mål krävs att ett antal säkerhets specifika ämnesområden behandlas; kryptografi,

nätverkssäkerhet, ”computer forensics”, formella metoder etc. Ett flertal andra moment, som ingår i programmet, har säkerhetsmoment inkluderade så som t.ex. UNIX-programmering.

Undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner, seminarier, laborationer, inlämningsuppgifter och projekt. Inläring stimuleras i hög grad genom interaktion mellan människor, därför är betydande delar av undervisningen schemalagd. Detta ger ökade möjligheter till individuell kontakt mellan lärare och studenter i situationer där studenterna skall öva upp sin praktiska förmåga att tillämpa teoretiska moment.

Större delen av kurslitteraturen är författad på engelska.

Programmet ges normalt på svenska men undervisning på engelska kan förekomma

### 6.3. Upplägg av utbildningen

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

#### Termin 1

- Obligatorisk : ET1471, Digitalteknik, 6 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1495, Forskningsorientering inom säkerhet, 2 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1470, Matematik grundkurs, 4 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1496, Introduktion till säkerhet, 4 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1494, Inledande programmering i C, 8 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1444, Analys 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N

#### Termin 2

- Obligatorisk : DV1497, Programmering i C++, 8 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1445, Analys 2, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : SV1406, Teknisk kommunikation, 4 högskolepoäng, Svenska språket, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1446, Diskret matematik, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1490, Algoritmer och datastrukturer, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F

#### Termin 3

- Obligatorisk : MA1448, Linjär algebra 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : FY1420, Fysik grundkurs, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MS1405, Matematisk statistik, 6 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : IY1402, Industriell ekonomi, översikt kurs, 6 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1452, Kryptering 1, 8 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F

#### Termin 4



- Obligatorisk : MA1453, Kryptering 2, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : ET1488, Datakommunikation och nätverksteknik, 12 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1493, Datorteknik, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1492, Realtids- och operativsystem, 6 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F

### Termin 5

- Obligatorisk : DV1510, Programmering i UNIX-miljö, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : ET1489, Nätverkssäkerhet 1, 4 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1512, Säkerhetsprojekt i grupp, inriktning systemutveckling, 8 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : FY1417, Fysik med elektrostatik och dynamik, 6 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : SL1404, Miljöstrategi och hållbar utveckling, 6 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, grundnivå, G1N

### Termin 6

- Obligatorisk : DV1511, Kompilator- och översättarteknik, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : ET1490, Nätverkssäkerhet 2, 4 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : IY1413, Ledarskap och projektorganisation, 4 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1513, Digital undersökningsteknik och digitala bevis, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : HI1402, Teknikhistoria och samhällsutveckling, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1454, Numerisk analys, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F

### Termin 7

- Valbar : PA1410, Programvaruarkitektur och kvalitet, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1454, Databasteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar : DV2557, Tillämpad artificiell intelligens, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : MA1471, Flervariabelanalys, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV2530, Beslutsstödjande system, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : MA2510, Kryptering 3, 7,5 högskolepoäng, Matematik, avancerad nivå, A1N
- Valbar : IY2539, Entreprenörskap och det innovativa företaget, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar : FE1458, Strategi och IT, 7,5 högskolepoäng, Företagsekonomi, grundnivå, GXX
- Valbar : PA2536, Kvalitetsstyrning, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N

- Obligatorisk : DV2546, Programvarusäkerhet, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : PA2520, Produktlinjer och modellering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar : DV2542, Maskininlärning, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : PA1412, Praktisk kravhantering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2F
- Valbar : DV1463, Prestandaoptimering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F

### Termin 8

- Obligatorisk : DV2539, Stort programvaruprojekt, inriktning mot IT-säkerhet, 30 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N

### Termin 9

- Obligatorisk : DV2543, Datorsystemssäkerhet, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : DV2557, Tillämpad artificiell intelligens, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : DV2550, Avancerad multicoreprogrammering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : PA1410, Programvaruarkitektur och kvalitet, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : MA1471, Flervariabelanalys, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Valbar : IY2539, Entreprenörskap och det innovativa företaget, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar : FE1458, Strategi och IT, 7,5 högskolepoäng, Företagsekonomi, grundnivå, GXX
- Valbar : PA1412, Praktisk kravhantering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2F
- Valbar : PA2536, Kvalitetsstyrning, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk : DV2522, Fördjupningskurs i digital undersökningsteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : DV1463, Prestandaoptimering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV2530, Beslutsstödjande system, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : PA2521, Storskalig kravhantering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar : DV2542, Maskininlärning, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : PA2520, Produktlinjer och modellering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N

### Termin 10

- Obligatorisk : TE2501, Examensarbete för civilingenjörer, 30 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX

## 6.4. Valbara kurser

Kurser måste väljas så att kravet på tillräckligt antal högskolepoäng på avancerad nivå uppfylls.

Studenten kan välja andra kurser än de som här listas, t.ex. inom programvaruteknik, artificiell intelligens, företagsekonomi och organisation m.m. Kurserna måste dock ha relevans till det framtida civilingenjörsyrket eller fortsatta forskarstudier inom teknikområdet. Val av andra kurser ska godkännas av programansvarig.

## 7. Övergång mellan årskurser

Varje årskurs omfattar studier på sammanlagt 60 högskolepoäng. För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna gäller följande:

- För att börja termin 3 bör minst 40 högskolepoäng vara avklarade, varav minst 15 högskolepoäng i programmering samt minst 10 högskolepoäng matematik.
- För att börja termin 5 bör minst 85 högskolepoäng vara avklarade.
- För att börja termin 7 bör minst 140 högskolepoäng vara avklarade.
- För att börja termin 9 bör minst 200 högskolepoäng vara avklarade.

Om den studerande inte uppnår ovan nämnda rekommendationer ska studenten ta kontakt med studievägledare eller programansvarig för att diskutera sin studiesituation.

Utöver dessa övergångsregler mellan årskurser kan det också finnas förkunskapskrav på kursnivå som gör att man inte kan läsa vissa kurser utan att ha avklarat tidigare kurser. Dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitets- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter i huvudsak till den teknikforskning som bedrivs inom Blekinge Tekniska Högskola. Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund vilket visas i kurser, projekt och examensarbete, exempelvis genom att referera till relevanta källor och arbeta efter vetenskapliga metoder.

Främst anknyter utbildningsprogrammet till forskningsprofilen inom forskargruppen "Distributed and Intelligent Systems Laboratory". Forskningen handlar om olika aspekter av utveckling och analys av distribuerade och intelligenta programvarusystem samt säkerhetsanalys och informationssäkerhet i form av studier av farlig kod och nätverksövervakning. Den teknik som används för detta är främst, autonoma agenter, multi-agent system, optimeringstekniker, modellering och simuleringstekniker,

maskininlärning och data mining.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. Studenterna har goda möjligheter till samverkan med industrin genom projektarbeten och examensarbete.

## 12. Internationalisering

Programmet arbetar i enlighet med BTH:s internationaliseringspolicy. Studenter på programmet uppmuntras att studera en termin utomlands. Utomlandsstudierna kan antingen bedrivas vid något av våra partneruniversitet eller vid andra lämpliga universitet. Det finns även möjlighet att studera flera terminer utomlands, men detta kräver då mer förberedelser och ett mera styrt val av kurser på det utländska universitetet.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

### Civilingenjörsexamen

#### Omfattning

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

utbildningen utan att ha haft grundläggande behörighet i form av en examen. Detta gäller dock inte om det vid antagningen gjorts undantag enligt 7 kap. 28 § andra stycket på grund av att examensbevis inte hunnit utfärdas.

#### Mål

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten:

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

## Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten:

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

## Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten:

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

## Självständigt arbete (examensarbete)

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

## Övrigt

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

## Civilingenjörsexamen

### Omfattning

Civilingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 300 högskolepoäng.

### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa såväl brett kunskande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

### **Färdighet och förmåga**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

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

För civilingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng.

### **Övrigt**

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

### **Högskolespecifikt för BTH**

Utöver kraven i högskoleförordningen kräver BTH att en civilingenjörsexamen ska innehålla minst 30 högskolepoäng matematik eller tillämpad matematik samt minst 15 högskolepoäng kurser med ett tydligt fokus på färdighetsträning. Detta inkluderar projektkurser och kurser som genomförs i gruppform. I examen ska även ingå ett självständigt arbete (examensarbete) på avancerad nivå om 30 högskolepoäng.



# Utbildningsplan för Civilingenjör i industriell ekonomi (300 högskolepoäng) Master of Science in Industrial Management and Engineering (300 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av högskolestyrelsen vid Blekinge Tekniska Högskola 2002-10-07.  
Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: IEACI

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Fysik B, Kemi A, Matematik E . Eller: Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4.

## 3. Urval

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen av-ser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BIex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering

- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenut-bildning eller med betyg förvärvade genom prövning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

## Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell prövning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval. Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på avancerad nivå:  
Civilingenjörsexamen i industriell ekonomi

Engelsk översättning av examen:  
Degree of Master of Science in Engineering Industrial Management and Engineering

## 5. Mål

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål.

### 5.1. Kunskap och förståelse



Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa fördjupad kunskap inom valt tekniskt fördjupningsområde, Maskinteknik och hållbar produktinnovation eller Tillämpad IT inom programvaruteknik, samt kunna följa utveckling och forskning inom valt teknikområde.
- visa kunskaper inom det ekonomiska fördjupningsområdet affärsutveckling, innovation och entreprenörskap samt kunna följa utveckling och forskning inom dessa ekonomiska områden.
- visa kunskap om strukturerad problemlösning, innovationsprocesser och ledarskap
- förståelse för kopplingen mellan tekniska lösningar och affärsmässiga förutsättningar i teknikinriktade företag i nationell- och internationell miljö

## 5.2. Färdighet och förmåga

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmåga att kritiskt granska, analysera, utvärdera, beskriva, formulera, hantera komplexa affärsmässiga beslut utifrån ekonomiskt, tekniskt och organisatoriskt perspektiv i såväl nationella som internationella sammanhang.
- visa förmåga kunna bidra till utveckling och forskning inom valt teknikområde och inom de valda ekonomiområdena.
- visa förmåga att initiera, skapa förutsättningar för och leda framtagande av produkt- och tjänsteinnovationer som spänner över både teknik- och ekonomifunktioner i en snabbt föränderlig omvärld,
- medverka till att process och resultat är strategiskt hållbara.
- visa förmåga och färdighet att leda teknikintensiva verksamheter ur ett affärsmässigt perspektiv.

## 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa insikt om ledarskapets betydelse för att bedriva teknikutveckling ur ett affärsmässigt perspektiv på ett sätt som bidrar till en långsiktigt hållbar samhällsutveckling.
- visa medvetenhet om hur egna personliga värderingar och ställningstaganden påverkar beslut som berör teknikens förverkligande utifrån organisatoriska, hållbarhetsmässiga och ekonomiska aspekter.

## 6. Innehåll

Programmet Civilingenjör i industriell ekonomi är en femårig teknikvetenskaplig utbildning och utbildningens 300 hp är fördelade på fyra områden: Matematik, teknik och fysik, samhälle och kommunikation, samt industriell ekonomi och management.

Poängomfattningen per område är i normalfallet:

Matematik: 40 hp

Teknik och fysik: 140 hp

Samhälle och kommunikation: 15 hp

Industriell ekonomi och management: 105 hp

Programmet har inriktningar och består av obligatoriska kurser och inriktningsobligatoriska kurser och/eller valbara kurser.

Inom vissa program erbjuds valfria kurser, vilka bestäms i samråd med Programansvarig.

### **Inriktningar på programmet:**

- Maskinteknik och hållbar produktinnovation
- Tillämpad IT inom programvaruteknik

## **6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet**

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

### **6.1.1. Obligatoriska kurser**

#### **IY1404 | Introduktion till industriell ekonomi | 8 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att de studerande ska få en introduktion till industriell ekonomi samt en översiktlig bild över hur dess delområden hänger samman.

#### **MT1466 | Teknisk introduktionskurs för civilingenjörer i industriell ekonomi | 8 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen belyser ingenjörens yrkesroll och syftar till att ge studenten en inblick i ett urval av ämnesområden som ligger inom studentens utbildning och den teknikvetenskapliga grund som den vilar på, samt att tidigt skapa kontakt med företrädare för ett antal av våra forskargrupper. En bärande del i kursen är också praktiskt verkstadsarbete och programmeringslaboration för att förankra berörda ämnesområdets teori.

#### **FY1420 | Fysik grundkurs | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenten ska skaffa sig grundläggande kunskaper i mekanik som en bas för fortsatta studier inom ingenjörsvetenskap. Studenten tränar ingenjörsmässigt modelltänkande och förmåga till problemlösning samt utvecklar sin förståelse för matematisk modellering av naturen.

#### **MA1470 | Matematik grundkurs | 4 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att ge en introduktion till matematikstudier på universitetsnivå. I kursen behandlas centrala moment såsom tal, logik, mängdlära och bevis för att förbereda studenten för fortsatta studier i matematik. Studenten övar problemlösning, att kommunicera matematik både muntligt och skriftligt samt tränar ämnesspecifik studieteknik i matematik.

#### **MA1448 | Linjär algebra 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att deltagarna inhämtar de grundläggande kunskaper inom linjär algebra som fordras inom tekniska utbildningsprogram.

**SV1406 | Teknisk kommunikation | 4 hp | Svenska språket | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten ska utveckla sin förmåga i presentationsteknik och att kommunicera tekniskt innehåll skriftligen och muntligen på ett vetenskapligt sätt. Studenten ska träna sin förmåga att skriva referat, söka, samla och värdera relevant information, formulera en problemställning, och hantera referenser i en vetenskaplig rapport.

**ET1479 | Grundläggande ellära | 4 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten skall få kunskaper om grundläggande elektriska begrepp, viss komponentkunsknad, kunna utföra analys och mätningar av eltekniska kretsar och system.

**MA1444 | Analys 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**IY1409 | Integrerat projekt I: Projektorganisation | 12 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studerande skall utveckla grundläggande kunskaper och insikter om projektarbete som arbetsform. I kursen ska studenten också integrera kunskaper från föregående kurser på programmet, särskilt gällande hållbarutveckling genom att planera, genomföra och avsluta ett projekt, om möjligt i samarbete med omgivande samhälle. De studerande skall utveckla generella akademiska förmågor samt tillägna sig ett vetenskapligt förhållningssätt.

**IY1413 | Ledarskap och projektorganisation | 4 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten ska förvärva grundläggande kunskaper om ledarskap och ledningens roll i en organisation, särskilt i projektorganisationer

**IY1411 | Ekonomisk styrning | 6 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge en god förståelse för ekonomistyrningens roll och kunskap om de viktigaste verktygen som står till buds för en effektiv och hållbar ekonomisk styrning.

**MA1445 | Analys 2 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**MA1447 | Flervariabelanalys | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i flera variabler med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**DV1487 | Inledande programmering i Java 6hp | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att ge en student, som inte har någon tidigare erfarenhet av programmering, en introduktion till problemlösning och programmering i programspråket Java.

**SL1404 | Miljöstrategi och hållbar utveckling | 6 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten ska utveckla kunskap om och förmåga till helhetssyn kring begreppet hållbar utveckling.

**HI1402 | Teknikhistoria och samhällsutveckling | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att skapa förståelse för samspelet mellan teknisk/teknologisk utveckling och samhällsutveckling i ett historiskt perspektiv; att bibringa förståelse för interaktionen mellan tekniska, ekonomiska, sociala, ekologiska och politiska förändringar under olika historiska epoker och i olika regioner. Kursen avser också att problematisera teknisk utveckling i ett genusperspektiv samt att skapa förståelse för teknologisk och samhällslig utveckling och förändring i vår tid mot bakgrund av äldre tiders teknologiska och samhällsliga förhållanden.

**DV1536 | Databasteknik | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

---

**MA1451 | Transformteori | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är att öka förståelse för serier och transformteori och deras tillämpningar inom tekniska ämnen, framför allt inom elektroteknik och maskinteknik.

**IY1410 | IT och organisation | 14 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1F**

Kursens huvudsyfte är att ge studenterna kunskaper om hur organisationer hanterar informationsteknik (IT) som resurs för sin verksamhet utifrån perspektiven industriell organisation, logistik och affärssystem. I detta ingår även att förmå de studerande att utveckla ingenjörsmässiga metoder och arbetsformer för att göra dessa kunskaper operativt tillgängliga i ett industriellt sammanhang.

Kursens huvudsyfte är att ge studenterna kunskaper om hur organisationer hanterar informationsteknik (IT) som resurs för sin verksamhet utifrån perspektiven industriell organisation, logistik och affärssystem. I detta ingår även att förmå de studerande att utveckla ingenjörsmässiga metoder och arbetsformer för att göra dessa kunskaper operativt tillgängliga i ett industriellt sammanhang.

Ett ytterligare syfte är att studenterna ska utveckla förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar inom IT och förändring i organisationer med särskild tonvikt på logistik och informationssystem, speciellt affärssystem.

**6.1.2. Obligatoriska kurser inom Maskinteknik och hållbar produktinnovation****MT1456 | Materiallära | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Under denna kurs så skall studenten inhämta kunskaper och förståelse/färdigheter, förmågor och förhållningssätt för att som mekanisk konstruktör kunna välja lämpliga konstruktionsmaterial (i fortsättningen endast kallat material) för olika typer av applikationer utsatta för varierande typer av laster/användningsförhållanden.

**FY1411 | Fysik fortsättningskurs | 8 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar främst till att ge studenter inom olika ingegörsutbildningar förståelse för fysiken bakom olika naturvetenskapliga fenomen som de senare kommer möta under utbildningen.

**MS1405 | Matematisk statistik | 6 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenterna skall skaffa sig kunskaper i såväl sannolikesteori som statistisk teori och metodik. Tonvikten ligger på sannolikesteori med tekniska tillämpningar som grund för fortsatta studier i tekniska ämnen, t.ex. till-förlitlighetsteknik, signalbehandling och tele-kommunikation samt även ekonomi.

**IY1403 | Industriell marknadsföring | 6 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursen är utformad för att ge studenterna en god grund inom industriell marknadsföring (Business to Business), dess strategier, och skillnaderna i relation till konsumentmarknadsföring. Detta kräver en förståelse för behoven i komplexa organisationer, samt kunskap om hur man närma sig denna komplexitet. Kursen kommer att undersöka köp- och säljprocesser i organisationer, och strategiska alternativ till att närma sig marknader. Kursen är utformad för att ge studenterna verktyg för att göra marknadsföringsbeslut som hjälper ett företag att skapa och leverera värde till kunderna.

**MT1465 | Innovativ och hållbar produktutveckling introduktion | 4 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

---

**MT1451 | Hållfasthetslära grundkurs | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall lära sig att använda metoder för att bestämma begränsande krafter och moment som påverkar en konstruktion samt bestämma spänningar och deformationer i vanligt förekommande fall av mekaniskt belastade konstruktioner samt få utvidgad förståelse för hållfasthetslärans teoretiska bas.

**MT1461 | Termodynamik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall utveckla förståelse för termodynamiken och dess ingenjörsmässiga tillämpningar, uppöva förmågan att utföra energitekniska beräkningar, samt tydliggöra ämnets centrala roll som belysande av hållbar utveckling.

**MT1463 | Datorstöd för ingenjörsarbete | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

I kursen skaffar sig studenten kunskaper om hur moderna system för konstruktionsarbete och produktutveckling används, framförallt vid skapande av solida modeller och sammanställningar därav. I kursen skaffar sig studenterna även grundläggande kunskaper inom ritteknik och standard rörande detta område.

**MT1462 | Tillverkningsteknik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Tillverkningsteknik är ett mycket brett begrepp och kursen koncentreras till att omfatta den mekaniska verkstadsindustrins metoder. Syftet är att studenterna ska skaffa sig en tillverkningsteknisk allmänbildning som en maskiningenjör behöver för delta i produktutveckling.

**IY2539 | Entreprenörskap och det innovativa företaget | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

De studerande skall:

- tillägna sig en förståelse av entreprenörskaps- och innovationsteori,
- god förståelse av innovations- och entreprenörskapsmönster i olika kontexter,
- tillägna sig kunskap om relevanta informationsresurser och -spridning

**MT2536 | Värdeinnovation | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Värdeinnovation är att samtidigt bedriva ett differentieringsfokus och söka låg kostnad. Värdeinnovation fokuserar på att göra konkurrensen irrelevant genom att skapa ett nytt och unikt värde för köpare och företag, och därigenom öppna upp nya och obestridda marknadsutrymme. Eftersom värdet för köpare kommer från erbjudandets möjligheter minus dess pris, samt att värdet för företaget genereras från erbjudandets pris minus dess kostnader uppnås värdeinnovation först när hela systemet av nytta/möjlighet, pris och kostnad är i samförstånd.

Syftet med kursen är att ge deltagarna en förståelse för hur metoder och verktyg för att utveckla produkter, baserade på en värdevy, kan användas. Deltagarna kommer att få kunskap i projektledning, och -hantering, kundbehov, värdeanalys, konceptgenerering, verifiering och framställande.

Kursen fokuserar på att genomföra ett produktutvecklingsprojekt med värdefokus. Genom att utföra riktiga teambaserade projekt ges studenten chansen att reflektera över teoretisk bas samt att tillämpa detta i en riktig miljö. Dessa erfarenheter som kommer att göra att den studerande får goda förutsättningar att vara attraktiv för arbetslivet.

**MT2532 | Metoder för hållbar produkt- och tjänstesystemutveckling | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Målet med denna kurs är att studenten ska få god insikt och färdigheter kring:

- Metoder och verktyg för utveckling av hållbara produkt- och tjänstesystem.
- Metoder och verktyg som stöder utvärdering av produkter från ett socialt och ekologiskt hållbarhetsperspektiv.
- Vid vilka tillämpningar metoderna och verktygen bäst används.

**IY2543 | Management av Teknologi och Innovation | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Att ge studenterna en grundläggande förståelse för ekonomi och förvaltning av innovation och teknik, inklusive deras drivkrafter och deras roll för företagens konkurrenskraft, branscher, regioner och nationer från ett tvärvetenskapligt perspektiv.

### **IY2535 | Användarcentrerad Marknadsföring och Innovation | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Kursen syftar till att studenten ska utveckla kunskap om utveckling och lansering av innovativa produkter och tjänster. Studenten tränas i att tänka marknadsorienterat genom hela innovationsprocessen vilket ger bättre förutsättningar för en framgångsrik kommersialisering. Studenten ska kunna analysera en marknad, tillämpa användar- och kundmedverkan i en innovationsprocess, och utveckla ett brett angreppssätt för att kunna lansera och marknadsföra innovativa produkter och tjänster.

### **MT2534 | Avancerad produkt- och tjänstesystemsinnovation | 15 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Syftet med kursen är att studenterna ska få en förståelse för hur olika lösningar utvecklas inom industrin i dag genom att tillämpa och integrera kunskap som behövs för framtida produkt- och tjänstesystemsinnovationer (PSS-innovation). Deltagarna kommer att få kunskap inom projektledning, kreativ konceptutveckling, systemtänkande för hållbarhet och tekniska lösningar.

Kursen är inriktad på att genomföra en produkt- tjänsteinnovation med hållbarhet och innovation i fokus. Målet med kursen är att förvärva, tillämpa och integrera kunskap centralt för utvecklingen av hållbara PSS-lösningar, i nära samarbete med näringsliv och samhälle. Genom att utföra verklighetsbaserade projekt kommer studenten att få chansen att reflektera över förvärvad teoretisk bas och tillämpa denna i en verklig miljö. Erfarenheterna kommer att ger de studerande goda förutsättningar att komma in i arbetslivet.

### **MT2521 | Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Studenten ska skaffa sig en grundläggande introduktion till moderna synsätt om vetenskap, särskilt naturvetenskap och ingenjörsvetenskap. Studenten ska förvärva en inblick i vetenskapens historia och filosofi samt hur vetenskapliga metoder tillämpas inom ingenjörsvetenskap, speciellt i elektro - och maskinteknik. Den studerande skall efter detta tillförskaffat sig kunskaper i hur man bedriver forskningsprojekt samt hur man skriver vetenskapliga texter.

### **TE2501 | Examensarbete för civilingenjörer | 30 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Examensarbetet syftar till att studenten ska utveckla fördjupade kunskaper, förståelse, förmågor och förhållningssätt inom den valda utbildningen. Examensarbetet ska ligga i slutet av utbildningen och innebära en tillämpning och syntes av de under utbildningen förvärvade kunskaper som krävs för att arbeta självständigt som civilingenjör.

## **6.1.3. Valbara kurser inom Maskinteknik och hållbar produktinnovation**

### **MS1406 | Statistisk metodik | 6 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är främst att studenten skall skaffa sig en statistisk allmänbildning samt god färdighet i att analysera data samt konstruera statistiska modeller för dessa. Speciellt skall studenten skaffa sig kunskaper om regressions-, varians- och tidsserieanalys samt kunna tillämpa dess i realistiska situationer. I samband med detta skall studenten förvärva färdighet i användning av något statistiskt programpaket.

### **MT1455 | Maskinelement | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen avser att bidra till att utveckla den studerandes förmåga att analysera maskinelement med avseende på dimensionering och optimering, samt uppöva förmågan att utföra större beräkningar. Några vanliga maskinelement genomgås i dessa syften.

### **FE1458 | Strategi och IT | 7,5 hp | Företagsekonomi | Grundnivå | GXX**

I kursen kommer deltagarna att kunna uppnå fördjupad förståelse av företagets strategi utifrån olika perspektiv samt ämnets koppling till IT.

Studenterna kommer att kunna förvärva:

- kunskap om ett företags strategiska nivåer och processer,
- kunskap om strategisk analys av ett företag och dess omvärld inklusive ett företags olika strategiska nivåer och processer.

**IY2534 | Affärsplanedesign | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Affärsplanen är ett viktigt instrument i anslutning till förberedelserna och starten av en ny verksamhet eller ett nytt företag. Genom arbetet med att undersöka, utveckla och dokumentera olika aspekter av den verksamhet man vill starta skapas ett tydligare affärsfokus och en plan för det fortsatta agerandet. Affärsplanen utgör också en grund för kommunikationen med olika intressenter såsom tex olika finansiärer.

Kursen har två övergripande syften. För det första ska de studerande nå en utvecklad förståelse för affärsplanens utformning, syften och funktioner i olika stadier av kommersialiseringsprocessen. För det andra skall de studerande genom praktisk träning utveckla sin förmåga att själva utforma och värdera affärsplaner för olika syften samt i detta arbete dra nytta av olika modeller och verktyg för analys och förädling av affärsplanens olika delar.

**FE1452 | Internationell affärsutveckling | 7,5 hp | Företagsekonomi | Grundnivå | GXX**

Kursen ska ge studenterna möjlighet att öka sin förmåga att analysera internationell handel, att förstå dess relativa fördelar och uppskatta dess värde.

**MT2531 | Kreativitet för produkt- och tjänsteutveckling | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Kursens syfte är att studenterna ska få en fördjupad förståelse och praktisk erfarenhet av kreativa konceptuella utvecklingsmetoder i början av produktutvecklingsprocessen. Det är en introduktion i metoder som hjälper studenten att överväga och förutse människans behov genom metoder som underlättar identifiering av användarbehov, generera och testa konceptuella idéer. Förutom inläring om och praktiserande av metoderna, kommer studenterna att tillägna sig grundläggande kunskaper om hur kreativitet hanteras i organisationer och hur kreativitet-sessioner planeras.

**MA2512 | Tillämpad optimering | 7,5 hp | Matematik | Avancerad nivå | A1N**

Kursen avser att ge kunskaper i olika linjära programmeringsproblem, att finna lösningar till linjära program, samt att visa tillämpningar av linjär optimeringslära på diverse teoretiska och praktiska ämnen.

**MI2504 | Teknik för ett hållbart samhälle | 7,5 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är att belysa teknikens möjligheter och begränsningar för att stödja utvecklingen till ett hållbart samhälle.

**SL2527 | Strategisk ledning för hållbarhet | 7,5 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är att förse redan erfarna studenter med en överblick av strategiska ledningskoncept och att studenterna får tillämpa ett generellt ledningssystem på en organisation som på ett strategiskt vis omformas mot hållbarhet. Detta svarar mot behovet av att utveckla praktiska ledningsverktyg och metoder för förverkligandet av en strategisk organisatorisk vision.

**MA2511 | Finansiell matematik | 7,5 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Kursens syfte är främst att studenten skall skaffa sig allmänbildning inom finansiell matematik och statistik med tonvikt på sannolikheteoretiska metoder. Studenten skall även tillägna sig god färdighet i att analysera data samt konstruera matematiska och statistiska modeller för dessa. Speciellt skall studenten skaffa sig kunskaper om stokastiska modeller i diskret och kontinuerlig tid, skattningsmetoder för parametrar i dessa samt en orientering om operationsanalys och beslutsteori. I samband med detta skall studenten förvärva färdighet i användning av det statistiska programpaketet SPSS.

**MT2530 | Systems Engineering | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Complexa system och produkter har många komponenter – hårdvara, mjukvara, tjänster, mänskliga faktorer, utrustning, faciliteter, och dessa interagerar med varandra – samt många intressenter med en kravbild som ska mötas. Kärnan i systems engineering är att området kombinerar kunskap och kompetens från teknik, människa, och management. Studenten skall skapa en förståelse för principer, verktyg, metoder och tekniker för ett multifunktionellt angreppssätt för en alltmer komplex systemplanering. Kursen går igenom processerna för design, utveckling, implementation samt management av multifunktionella projektteam inom systems engineering. Fallstudier adderar ett praktiskt kontext.

**IY2546 | Strategi och marknadsföring | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Syfte med kursen är att hjälpa studenterna uppnå en förståelse för de teorier och forskning som gäller strategi och marknadsföring såsom det tillämpas i moderna organisationer.

**IY2537 | Ekonomistyrning och styrsystem | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Kursen syftar till att studenten ska tillägna sig kunskap om styrsystem. Fokus ligger på att förstå och tolka den information som styrsystemen ger, och hur denna information kan användas i beslutsprocessen.

**IY2547 | Öppen innovation och öppen programvara | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Syftet är att introducera studenterna till idén om positiv teknisk extern effekt och dess roll för innovation och tillväxt. Kursen definierar de vetenskapliga och tekniska gränserna för öppen programvara för att definiera det ekonomiska värdet av tekniska open access varor.

Principerna för det ekonomiska värdet av öppen programvara utvecklas från en förståelse för viktiga ekonomiska begrepp som extern effekt, ökad avkastning, open-access och kollektiva nyttigheter. Syftet är att

- kartlägga värdeskapande för öppen programvara genom kunskapsnätverk
- identifiera hur dessa nätverk skapar ökad avkastning och påverkar innovationstakten positivt.

#### 6.1.4. Obligatoriska kurser inom Tillämpad IT inom programvaruteknik

**FY1411 | Fysik fortsättningskurs | 8 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar främst till att ge studenter inom olika ingegörsutbildningar förståelse för fysiken bakom olika naturvetenskapliga fenomen som de senare kommer möta under utbildningen.

**MS1405 | Matematisk statistik | 6 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenterna skall skaffa sig kunskaper i såväl sannolikesteori som statistisk teori och metodik. Tonvikten ligger på sannolikesteori med tekniska tillämpningar som grund för fortsatta studier i tekniska ämnen, t.ex. tillförlitlighetsteknik, signalbehandling och tele-kommunikation samt även ekonomi.

**IY1403 | Industriell marknadsföring | 6 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursen är utformad för att ge studenterna en god grund inom industriell marknadsföring (Business to Business), dess strategier, och skillnaderna i relation till konsumentmarknadsföring. Detta kräver en förståelse för behoven i komplexa organisationer, samt kunskap om hur man närma sig denna komplexitet. Kursen kommer att undersöka köp- och säljprocesser i organisationer, och strategiska alternativ till att närma sig marknader. Kursen är utformad för att ge studenterna verktyg för att göra marknadsföringsbeslut som hjälper ett företag att skapa och leverera värde till kunderna.

**DV1488 | Programmering i Java | 10 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är kunskap i objektorienterad programmering, dels för fortsatta studier inom datavetenskap, dels för att kunna lösa generella programmeringsuppgifter i arbetslivet. Som verktyg i kursen används Java.

**DV1503 | Objektorienterad design | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Objektorienterad programmering har blivit standard i programvaruutveckling. Kursen syftar till att designa objektorienterade system på ett genomtänkt sätt genom att lära studenterna förstå betydelsen av och att känna igen god design samt att kunna analysera konsekvenserna av olika designbeslut. Speciellt kommer Unified Modeling Language (UML) att användas vid analys och design, eftersom detta har visat sig vara ett framgångsrikt stöd under utvecklingsprocessen. Kursen är koncentrerad på en undersökande inställning av design där olika designalternativ skissas och undersöks i en iterativ process.



**DV1490 | Algoritmer och datastrukturer | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge en introduktion till algoritmer och datastrukturer när det gäller såväl teoretiska aspekter som implementeringsaspekter.

**PA1421 | Programvaruteknik, tillämpning | 10 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F****PA1419 | Mätningar av programvara | 8 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G2F**

Inom ingenjörsciensdisciplinerna så tillämpas begreppet "best engineering practice", med vilket menas goda exempel/modeller eller (be)prövad erfarenhet, ständigt vid alla aspekter på utvecklingen av ett system. Det kan röra sig om en bro, en bil, eller en stor byggnad. Begreppet inbegriper en lång tradition av experimenterande, analys, och mätning. Det är att tillämpa vetenskapliga principer på en lösning av ett komplext utvecklingsprojekt. Kärnan i denna tillämpning är själva mätningen. Mätningar i radarsystem ger oss, till exempel, förmågan att upptäcka flygplan när siktförhållandena dåliga. Mätvärden i medicinska system möjliggör för läkare att diagnostisera specifika sjukdomar.

Inom programvaruutveckling, så måste vi förstå och kontrollera programvaruprojekt. Vi behöver veta vad varje process kostar, och hur produktiv personalen är. Vi behöver veta vad vi kan förbättra, etc. För att besvara dessa frågor, så behöver vi mäta.

Målet med den här kursen är att förse studenten med grunderna inom mätning av programvara. De kommer att tillägna sig kunskap om hur mätning av programvara kan användas för att kontrollera, hantera och förutse utveckling av programvaruprocesser. De kommer att tillägna sig grundläggande förståelse för processen för mätning av programvara och en medvetenhet om de problem som kan relateras till tillämpning av mätning av programvara, samt erfarenhet i att arrangera mätningar och modeller för detta.

**IY2539 | Entreprenörskap och det innovativa företaget | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

De studerande skall:

- tillägna sig en förståelse av entreprenörskaps- och innovationsteori,
- god förståelse av innovations- och entreprenörskapsmönster i olika kontexter,
- tillägna sig kunskap om relevanta informationsresurser och -spridning

**PA2513 | Avancerad projektstyrning inom programvarutillverkning | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

Utveckling av programvara är en betydande investering. Av denna anledning är det viktigt att rätt produkt eller tjänst utvecklas på ett kostnadseffektivt sätt och levereras till kunder och användare i rätt tid, kvalitet och pris. Merparten av programvaran utvecklas i team så därför är det mycket viktigt att utvecklare har ingående kunskaper och färdigheter i att leda och arbeta effektivt i projektteam.

Denna kurs syftar till att ge studenterna en solid teoretisk kunskapsbas inom allmän projektledning, beteendevetenskap och organisationsstudier relaterat till frågeställningar som rör projektstyrning inom programvaruutveckling (SPM).

**PA1412 | Praktisk kravhantering | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G2F**

Den stora utmaningen i samband med programvaruutveckling är att säkerställa att rätt system utvecklas, dvs kravhantering. Fokus i denna kurs är att studenten förvärvar en förståelse för hur insamling av relevanta krav bör genomföras samt hur kraven säkerställs och hålls uppdaterade under utvecklingsprocessen.

**PA1416 | Programvaruprojekt i grupp | 15 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin.

I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt. Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter. Inom ramen för denna kurs ges studenten möjlighet att vidare utveckla sina kunskaper inom dessa mjukare bitar av konsten att lyckas med programutveckling.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att ytterligare förbereda sig inför sin yrkesverksamhet

inom programutvecklingsindustrin.

**IY2543 | Management av Teknologi och Innovation | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Att ge studenterna en grundläggande förståelse för ekonomi och förvaltning av innovation och teknik, inklusive deras drivkrafter och deras roll för företagets konkurrenskraft, branscher, regioner och nationer från ett tvärvetenskapligt perspektiv.

**IY2535 | Användarcentrerad Marknadsföring och Innovation | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Kursen syftar till att studenten ska utveckla kunskap om utveckling och lansering av innovativa produkter och tjänster. Studenten tränas i att tänka marknadsorienterat genom hela innovationsprocessen vilket ger bättre förutsättningar för en framgångsrik kommersialisering. Studenten ska kunna analysera en marknad, tillämpa användar- och kundmedverkan i en innovationsprocess, och utveckla ett brett angreppssätt för att kunna lansera och marknadsföra innovativa produkter och tjänster.

**MT2521 | Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Studenten ska skaffa sig en grundläggande introduktion till moderna synsätt om vetenskap, särskilt naturvetenskap och ingenjörsvetenskap. Studenten ska förvärva en inblick i vetenskapens historia och filosofi samt hur vetenskapliga metoder tillämpas inom ingenjörsvetenskap, speciellt i elektro - och maskinteknik. Den studerande skall efter detta tillförskaffat sig kunskaper i hur man bedriver forskningsprojekt samt hur man skriver vetenskapliga texter.

**TE2501 | Examensarbete för civilingenjörer | 30 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Examensarbetet syftar till att studenten ska utveckla fördjupade kunskaper, förståelse, förmågor och förhållningssätt inom den valda utbildningen. Examensarbetet ska ligga i slutet av utbildningen och innebära en tillämpning och syntes av de under utbildningen förvärvade kunskaper som krävs för att arbeta självständigt som civilingenjör.

**6.1.5. Valbara kurser inom Tillämpad IT inom programvaruteknik**

**FE1458 | Strategi och IT | 7,5 hp | Företagsekonomi | Grundnivå | GXX**

I kursen kommer deltagarna att kunna uppnå fördjupad förståelse av företagets strategi utifrån olika perspektiv samt ämnets koppling till IT.

Studenterna kommer att kunna förvärva:

- kunskap om ett företags strategiska nivåer och processer,
- kunskap om strategisk analys av ett företag och dess omvärld inklusive ett företags olika strategiska nivåer och processer.

**IY2534 | Affärsplanedesign | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Affärsplanen är ett viktigt instrument i anslutning till förberedelserna och starten av en ny verksamhet eller ett nytt företag. Genom arbetet med att undersöka, utveckla och dokumentera olika aspekter av den verksamhet man vill starta skapas ett tydligare affärsfokus och en plan för det fortsatta agerandet. Affärsplanen utgör också en grund för kommunikationen med olika intressenter såsom tex olika finansiärer.

Kursen har två övergripande syften. För det första ska de studerande nå en utvecklad förståelse för affärsplanens utformning, syften och funktioner i olika stadier av kommersialiseringprocessen. För det andra skall de studerande genom praktisk träning utveckla sin förmåga att själva utforma och värdera affärsplaner för olika syften samt i detta arbete dra nytta av olika modeller och verktyg för analys och förädling av affärsplanens olika delar.

**FE1452 | Internationell affärsutveckling | 7,5 hp | Företagsekonomi | Grundnivå | GXX**

Kursen ska ge studenterna möjlighet att öka sin förmåga att analysera internationell handel, att förstå dess relativa fördelar och uppskatta dess värde.

**MA2512 | Tillämpad optimering | 7,5 hp | Matematik | Avancerad nivå | A1N**

Kursen avser att ge kunskaper i olika linjära programmeringsproblem, att finna lösningar till linjära program, samt att visa tillämpningar av linjär optimeringslära på diverse teoretiska och praktiska ämnen.

**MA2511 | Finansiell matematik | 7,5 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Kursens syfte är främst att studenten skall skaffa sig allmänbildning inom finansiell matematik och statistik med tonvikt på sannolikhetsteoretiska metoder. Studenten skall även tillägna sig god färdighet i att analysera data samt konstruera matematiska och statistiska modeller för dessa. Speciellt skall studenten skaffa sig kunskaper om stokastiska modeller i diskret och kontinuerlig tid, skattningsmetoder för parametrar i dessa samt en orientering om operationsanalys och beslutsteori. I samband med detta skall studenten förvärva färdighet i användning av det statistiska programpaketet SPSS.

**IY2546 | Strategi och marknadsföring | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Syfte med kursen är att hjälpa studenterna uppnå en förståelse för de teorier och forskning som gäller strategi och marknadsföring såsom det tillämpas i moderna organisationer.

**IY2537 | Ekonomistyrning och styrsystem | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Kursen syftar till att studenten ska tillägna sig kunskap om styrsystem. Fokus ligger på att förstå och tolka den information som styrsystemen ger, och hur denna information kan användas i beslutsprocessen.

**IY2547 | Öppen innovation och öppen programvara | 7,5 hp | Industriell ekonomi och management | Avancerad nivå | AXX**

Syftet är att introducera studenterna till idén om positiv teknisk extern effekt och dess roll för innovation och tillväxt. Kursen definierar de vetenskapliga och tekniska gränserna för öppen programvara för att definiera det ekonomiska värdet av tekniska open access varor.

Principerna för det ekonomiska värdet av öppen programvara utvecklas från en förståelse för viktiga ekonomiska begrepp som extern effekt, ökad avkastning, open-access och kollektiva nyttigheter. Syftet är att

- kartlägga värdeskapande för öppen programvara genom kunskapsnätverk
- identifiera hur dessa nätverk skapar ökad avkastning och påverkar innovationstakten positivt.

**PA2536 | Kvalitetsstyrning | 7,5 hp | Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

Kursen syftar till detaljerad förståelse av programvarukvalitet och utmaningar för att uppnå hög kvalitet. Dessutom diskuteras ämnen såsom kvalitetsstyrning av programvara och dess roll inom ramen för programvaruutveckling och de aktiviteter, tekniker och modeller som är centrala för att säkra programvarukvalitet.

Deltagarna ska under kursen utveckla en medvetenhet om rådande state-of-the-art och inom mjukvaruindustrin.

**PA2513 | Avancerad projektstyrning inom programvarutillverkning | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

Utveckling av programvara är en betydande investering. Av denna anledning är det viktigt att rätt produkt eller tjänst utvecklas på ett kostnadseffektivt sätt och levereras till kunder och användare i rätt tid, kvalitet och pris. Merparten av programvaran utvecklas i team så därför är det mycket viktigt att utvecklare har ingående kunskaper och färdigheter i att leda och arbeta effektivt i projektteam.

Denna kurs syftar till att ge studenterna en solid teoretisk kunskapsbas inom allmän projektledning, beteendevetenskap och organisationsstudier relaterat till frågeställningar som rör projektstyrning inom programvaruutveckling (SPM).

**PA2515 | Praktisk projektstyrning inom programvarutillverkning | 7,5 hp | Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

Idag utvecklas merparten av programvara i projektform. Därför är det viktigt att programvaruutvecklare har kunskap om och erfarenhet av detta arbetssätt.

Kursen syftar till kunskap om hur projekt planeras, utförs och slutförs. Ytterligare ett syfte är att uppnå förståelse för och kunskap om intressenters roller och behov i ett typiskt projekt.

### **PA1410 | Programvaruarkitektur och kvalitet | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen har som syfte att: studenten skall skaffa sig grundläggande teoretiska kunskaper om design, dokumentation, analys, värdering, implementation och transformation av programvaruarkitektur så att studenten kan förstå sammanhang, förväntningar, och instruktioner rörande programvaruarkitektur; studenten skall skaffa sig grundläggande färdighet i att designa, dokumentera, värdera, transformera och kommunicera en specifik programvaruarkitektur så att studenten självständigt kan utveckla sin förmåga vidare och på sikt möta de krav som ställs på en programvaruarkitekt i arbetslivet; att studenten på ett sakligt och faktabaserat sätt, kan resonera kring en programvaruarkitekturs lämplighet för sitt ändamål och därmed skapa det beslutsunderlag som förväntas för att besluta om tex. implementation, inköp, verksamhetsprocesser, organisation, resurs- och kompetensbehov; studenten skall skaffa sig kännedom om relevant forskning på området programvaruarkitektur.

### **DV1458 | Tillämpad artificiell intelligens | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Artificiell intelligens i olika former finns i en allt större del av de datoriserade system vi använder - optimeringstekniker inom logistik, datorstyrda karaktärer i datorspel, beslutsstödsystem, bildbehandlingsalgoritmer och mobila robotar. Kursen syftar till att introducera studenten till området artificiell intelligens och några av dess tillämpningsområden.

### **UD1437 | Grunder i spelutveckling | 7,5 hp | Utveckling av digitala spel | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att teoretiskt och praktiskt förvärva kunskap om hur en spelidé conceptualiseras i ett spelutvecklingsprojekt.

### **DV1468 | 3D-programmering I | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

3D-programmering är en av grundstenarna inom spelproduktion och utgör en brygga mellan 3D-modellering och spelberättelse. Syftet med kursen är att studenterna ska skaffa sig en ökad förståelse för 3D-grafik och 3D-programmering samt kunskap om de mest relevanta begreppen i ämnet. Aktuella tekniker som bland annat används inom spelindustrin, introduceras i kursen och dessa utgör en bas för studenternas vidare kunskapsutveckling.

### **DV2542 | Maskininläring | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Det huvudsakliga syftet med kursen är att introducera teori och metod från maskininläring (machine learning) samt praktiska tillämpningar inom informationsutvinning (data mining).

Den teknologiska utvecklingen har bidragit till att vi blivit mer beroende av databaser för lagring och databehandling. Antalet databaser och mängden innehåll i dessa växer snabbt. I takt med denna tillväxt blir det svårare att manuellt finna användbar information från den stora mängden data. Vi behöver därför semiautomatiska och automatiska metoder för att använda, aggregera, analysera och extrahera sådan information. Metoder och tekniker från maskininläring, informationsutvinning, och artificiell intelligens har visat sig användbara för detta syfte.

## **6.2. Lärande och utbildning**

De första åren är uppbyggda för att studenten skall skaffa sig en bred tvärvetenskaplig bas av kunskaper och färdigheter. Tillämpning av dessa kunskaper i ett ingenjörsmässigt sammanhang tränas i olika typer av projektmoment eller i speciella projektkurser. Kunskaper och färdigheter byggs på efter hand så att en progression i utbildningen uppnås. I senare delen av utbildningen betonas inriktningen mot industriell ekonomi samt även mot den valda tekniska inriktningen.

De olika utbildningsmomenten under utbildningen examineras på olika sätt beroende på vad som är lämpligt för det enskilda momentet. Kursplanen för den enskilda kursen styr innehållet i kursen samt hur olika moment i kursen examineras. När samtliga kurser har genomgåts och examen kan tas ut av studenten så skall samtliga program mål för programmet vara uppfyllda.

Utbildningen bedrivs huvudsakligen på svenska men kurser på engelska förekommer, speciellt under de senare årskurserna.

De först två åren läses gemensamt, därefter sker val av teknisk inriktning. Det finns två tekniska inriktningar: Maskinteknik och hållbar produktinnovation samt Tillämpad IT inom programvaruteknik. Båda inriktningarna innehåller en fortsättning av grundläggande matematik och naturvetenskap samt en kombination av teknik och ekonomi, där ekonomidelen är gemensam för inriktningarna. Ekonomidelen fokuserar på innovation, entreprenörskap och affärsutveckling.

Inom inriktningen Maskinteknik och hållbar produktinnovation breddas kunskaperna i de maskintekniska ämnena samtidigt som kunskaperna inom innovationsmetodik, produktutveckling och värdeinnovation fördjupas för att förbereda för en yrkesroll nära forskning och utveckling (FoU) och preliminär design i produktutvecklande företag. Projekt kommer att utföras i nära och direkt

samverkan med företag för att skapa en koppling mellan teori och praktik, samt att ge en förståelse för framtida yrkesroll för en industriell ekonom med maskintekniska kunskaper.

Inom inriktningen Tillämpad IT inom programvaruteknik breddas kunskaperna inom områdena programvarusystem och datavetenskap och kunskaper inom systemutveckling och projektledning fördjupas, det förekommer teori och praktik inom programmering, systemutveckling och projektmetodik. Allt för att förbereda studenterna för en yrkesroll där djupa kunskaper inom industriell ekonomi kombineras med god förståelse och kunskap inom programvaruutveckling.

Förutom mer generella ekonomikurser kommer studenten att möta ett brett utbud av kurser som i både teori och praktik anknyter till BTH:s fokus på innovation och entreprenörskap. Vi strävar kontinuerligt för att utveckla samarbetet med näringslivet så studenterna under sin utbildning skall få kontinuerlig kontakt med olika företag.

Under år 4 och 5 erbjuds 15 hp som valbara inom området industriell ekonomi och 15 hp inom respektive vald teknikinriktning. Under år 3 inom inriktningen Maskinteknik och hållbar produktinnovation erbjuds även 6 hp som valbara inom inriktningen.

Programmet ges både på svenska och engelska

### 6.3. Upplägg av utbildningen

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

#### Termin 1

- Obligatorisk : MA1470, Matematik grundkurs, 4 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : FY1420, Fysik grundkurs, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1466, Teknisk introduktionskurs för civilingenjörer i industriell ekonomi, 8 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : IY1404, Introduktion till industriell ekonomi, 8 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1448, Linjär algebra 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N

#### Termin 2

- Obligatorisk : MA1444, Analys 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : IY1409, Integrerat projekt I: Projektorganisation, 12 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : IY1413, Ledarskap och projektorganisation, 4 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : SV1406, Teknisk kommunikation, 4 högskolepoäng, Svenska språket, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : ET1479, Grundläggande ellära, 4 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1N

#### Termin 3

- Obligatorisk : MA1445, Analys 2, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : IY1411, Ekonomisk styrning, 6 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1487, Inledande programmering i Java 6hp, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N

- Obligatorisk : SL1404, Miljöstrategi och hållbar utveckling, 6 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1447, Flervariabelanalys, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F

#### Termin 4

- Obligatorisk : MA1451, Transformteori, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : IY1410, IT och organisation, 14 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1536, Databasteknik, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : HI1402, Teknikhistoria och samhällsutveckling, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N

#### Termin 5

- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MS1405, Matematisk statistik, 6 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: MS1405, Matematisk statistik, 6 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT1465, Innovativ och hållbar produktutveckling introduktion, 4 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT1456, Materiallära, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: DV1488, Programmering i Java, 10 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY1403, Industriell marknadsföring, 6 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY1403, Industriell marknadsföring, 6 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: FY1411, Fysik fortsättningskurs, 8 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: FY1411, Fysik fortsättningskurs, 8 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F

#### Termin 6

- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT1461, Termodynamik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: DV1503, Objektorienterad design, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA1421, Programvaruteknik, tillämpning, 10 högskolepoäng,

Programvaruteknik, grundnivå, G1F

- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT1463, Datorstöd för ingenjörsarbete, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT1451, Hållfasthetslära grundkurs, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT1455, Maskinelement, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MS1406, Statistisk metodik, 6 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: DV1490, Algoritmer och datastrukturer, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA1419, Mätningar av programvara, 8 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT1462, Tillverkningsmekanik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N

## Termin 7

- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT2531, Kreativitet för produkt- och tjänsteutveckling, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA2513, Avancerad projektstyrning inom programvarutillverkningsmekanik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY2539, Entreprenörskap och det innovativa företaget, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY2539, Entreprenörskap och det innovativa företaget, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT2536, Värdeinnovation, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY2534, Affärsplanedesign, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY2534, Affärsplanedesign, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: FE1458, Strategi och IT, 7,5 högskolepoäng, Företagsekonomi, grundnivå, GXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: FE1458, Strategi och IT, 7,5 högskolepoäng, Företagsekonomi, grundnivå, GXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MA2512, Tillämpad optimering, 7,5 högskolepoäng, Matematik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: MA2512, Tillämpad optimering, 7,5 högskolepoäng, Matematik, avancerad nivå, A1N

- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: FE1452, Internationell affärsutveckling, 7,5 högskolepoäng, Företagsekonomi, grundnivå, GXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: FE1452, Internationell affärsutveckling, 7,5 högskolepoäng, Företagsekonomi, grundnivå, GXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MI2504, Teknik för ett hållbart samhälle, 7,5 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, A1N
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: SL2527, Strategisk ledning för hållbarhet, 7,5 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA1412, Praktisk kravhantering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2F

## Termin 8

- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT2532, Metoder för hållbar produkt- och tjänstesystemutveckling, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA1416, Programvaruprojekt i grupp, 15 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY2543, Management av Teknologi och Innovation, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY2543, Management av Teknologi och Innovation, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY2547, Öppen innovation och öppen programvara, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY2547, Öppen innovation och öppen programvara, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MA2511, Finansiell matematik, 7,5 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: MA2511, Finansiell matematik, 7,5 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY2546, Strategi och marknadsföring, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY2546, Strategi och marknadsföring, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY2537, Ekonomistyrning och styrsystem, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY2537, Ekonomistyrning och styrsystem, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT2530, Systems Engineering, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F



## Termin 9

- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT2534, Avancerad produkt- och tjänstesystemsinnovation, 15 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA1410, Programvaruarkitektur och kvalitet, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: IY2535, Användarcentrerad Marknadsföring och Innovation, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: IY2535, Användarcentrerad Marknadsföring och Innovation, 7,5 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, avancerad nivå, AXX
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: UD1437, Grunder i spelutveckling, 7,5 högskolepoäng, Utveckling av digitala spel, grundnivå, G1N
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: DV1458, Tillämpad artificiell intelligens, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA2513, Avancerad projektstyrning inom programvarutillverkning, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: DV1468, 3D-programmering I, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA2515, Praktisk projektstyrning inom programvarutillverkning, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: MT2521, Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: MT2521, Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: PA2536, Kvalitetsstyrning, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Tillämpad IT inom programvaruteknik: DV2542, Maskininlärning, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N

## Termin 10

- Obligatorisk Maskinteknik och hållbar produktinnovation: TE2501, Examensarbete för civilingenjörer, 30 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX
- Obligatorisk Tillämpad IT inom programvaruteknik: TE2501, Examensarbete för civilingenjörer, 30 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX

## 6.4. Valbara kurser

Valbara kurser erbjuds inom huvudområdena maskinteknik, strategiskt ledarskap för hållbarhet, matematisk statistik, programvaruteknik, datavetenskap, utveckling av digitala spel, respektive industriell ekonomi och management. I första hand skall kurser väljas motsvarande den inriktning som valts, samt hälften av kurserna ska ligga inom industriell ekonomi och management. Utöver dessa kurser kan efter prövning av programansvarig även annan valfri fördjupningskurs eller breddningskurs väljas.

## 7. Övergång mellan årskurser

Varje årskurs omfattar studier på sammanlagt 60 högskolepoäng. För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna gäller följande:

- För att börja termin 3 bör minst 45 högskolepoäng vara avklarade.
- För att börja termin 5 bör minst 90 högskolepoäng vara avklarade.
- För att börja termin 7 bör minst 150 högskolepoäng vara avklarade.
- För att börja termin 9 bör minst 210 högskolepoäng vara avklarade.

Om den studerande inte uppnår ovan nämnda rekommendationer ska studenten ta kontakt med studievägledare eller programansvarig för att diskutera sin studiesituation.

Utöver dessa övergångsregler mellan årskurser kan det också finnas förkunskapskrav på kursnivå som gör att man inte kan läsa vissa kurser utan att ha klarat vissa tidigare kurser. Om så är fallet framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitets- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmet utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter i huvudsak till forskningsprofilen Produktutveckling, programvaruteknik, hållbarhetsdriven innovation samt industriell ekonomi som är vårt huvudsakliga fokus inom innovation och entreprenörskap.

Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund eftersom basen i utbildningen bygger på grundläggande ämnen inom matematik och naturvetenskap och inriktningarna i programmet är väl förankrade i aktuell vetenskap och forskning.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. I utbildningsprogrammets kurser förekommer ofta medverkan från näringslivet i form av: föreläsningar, gemensamma projektarbeten, studiebesök samt examensarbeten/självständiga arbeten som görs tillsammans med näringslivet.

## 12. Internationalisering

Programmet arbetar i enlighet med BTH:s internationaliseringspolicy. Studenter på programmet uppmuntras att studera en termin utomlands. Utomlandsstudierna kan antingen bedrivas vid något av våra partneruniversitet eller vid andra lämpliga universitet. Det finns även möjlighet att studera flera terminer utomlands, men detta kräver då mer förberedelser och ett mera styrt val av kurser på det utländska universitetet.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

### Civilingenjörsexamen

#### Omfattning

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

utbildningen utan att ha haft grundläggande behörighet i form av en examen. Detta gäller dock inte om det vid antagningen gjorts undantag enligt 7 kap. 28 § andra stycket på grund av att examensbevis inte hunnit utfärdas.

#### Mål

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten:

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

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten:

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser,

frågeställningar och situationer även med begränsad information,

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

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För masterexamen skall studenten:

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

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

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

### **Övrigt**

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

## **Civilingenjörsexamen**

### **Omfattning**

Civilingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 300 högskolepoäng.

### **Mål**

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

### **Kunskap och förståelse**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

### **Färdighet och förmåga**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

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

För civilingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng.

### **Övrigt**

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

### **Högskolespecifikt för BTH**

Utöver kraven i högskoleförordningen kräver BTH att en civilingenjörsexamen ska innehålla minst 30 högskolepoäng matematik eller tillämpad matematik samt minst 15 högskolepoäng kurser med ett tydligt fokus på färdighetsträning. Detta inkluderar projektkurser och kurser som genomförs i gruppform.



# Utbildningsplan för Civilingenjör i maskinteknik (300 högskolepoäng) Master of science in mechanical engineering. (300 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av högskolestyrelsen vid Blekinge Tekniska Högskola 2002-10-07. Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: MTACI

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Fysik B, Kemi A, Matematik E . Eller: Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4.

## 3. Urval

Vid fler behöriga sökande än antal tillgängliga platser görs ett urval. Detta går till på följande sätt.

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen avser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

Blex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering.
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom

prövning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med

- intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIIex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

### Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell prövning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval.

Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

För fullständig information om urval se BTH:s antagningsordning.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på avancerad nivå:

Civilingenjörsexamen i maskinteknik med inriktning mot innovativ och hållbar produktutveckling

eller

Civilingenjörsexamen i maskinteknik med inriktning mot tillämpad mekanik.

Engelsk översättning av examen:

Degree of Master of Science in Engineering Mechanical Engineering with emphasis on Innovative and Sustainable Product Development

eller

Degree of Master of Science in Engineering Mechanical Engineering with emphasis on Applied Mechanics.

## 5. Mål

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål.

### 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa ett brett tekniskt kunnande för att kunna anta en yrkesverksam roll inom det maskintekniska området
- visa förståelse för hur maskintekniska kunskaper kan omsättas och användas i det moderna yrkeslivet.

- visa kunskap inom valt fördjupningsområde, Tillämpad mekanik eller Innovativ och hållbar produktutveckling samt kunna följa och bidra till utveckling och forskning inom valt område
- visa insikt och förståelse för vilken påverkan en ingenjörns arbete har på det omgivande samhället, ur social, ekonomisk och ekologisk synvinkel

## 5.2. Färdighet och förmåga

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa färdigheter och förmågor inom det maskintekniska området genom att kunna lösa avancerade tekniska uppgifter
- visa färdigheter och förmågor inom det maskintekniska området genom att kunna ta till vara och förstå vetenskapligt förankrade metoder för att applicera på maskintekniska system
- visa färdigheter och förmågor i det maskintekniska området genom att självständigt kunna analysera och utvärdera olika tekniska lösningar

## 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete inom området maskinteknik
- visa insikt i maskintekniska möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter

## 6. Innehåll

Civilingenjörsprogrammet i maskinteknik är utformat för att den studerande först ska förvärva en bred bas av naturvetenskapliga och maskintekniska baskunskaper och sedan kunna fördjupa sig inom en specialisering mot innovativ och hållbar produktutveckling eller tillämpad mekanik.

En civilingenjör måste ha breda baskunskaper inom naturvetenskap och teknik för att kunna arbeta med tekniskt kvalificerade arbetsuppgifter inom olika segment av näringslivet. Kompletterande specialisering med större djup inom ett begränsat ämnesområde krävs för att kunna ta sig an utmanande arbetsuppgifter inom mer avgränsade tekniska områden. Inom programmet erbjuds specialisering med nedanstående inriktningar vilka stöds av den samlade kompetensen och forskningen som bedrivs vid avdelningen för maskinteknik.

### Innovativ och hållbar produktutveckling

I dagens samhälle ser vi redan ett överutnyttjande av naturens resurser. Dessa problem blir ännu större i framtiden om vi inte lär oss att bättre hushålla med resurser och anpassa vår teknikutveckling till ett ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbart samhälle. En ingenjör kan genom att vara innovativ och nytänkande bidra till utveckling av nya metoder och produkter och samtidigt ta hänsyn till samhällets krav på miljö och sociala faktorer.

På inriktningen ”Innovativ och hållbar produktutveckling” skaffar sig studenten kunskap om teorier, metoder och hjälpmedel för



kreativ strukturerad problemlösning och strategiskt ledarskap, samt utvecklar genom tillämpningar egen förmåga att både delta i och leda detta arbete enligt miljömässigt, socialt och ekonomiskt hållbara principer.

#### Tillämpad mekanik

För att säkerhetsställa ett resurssnålt utnyttjande av naturens resurser så måste produkter vara optimerade för sin användning. Det kan till exempel innebära att utforma produkten så stark som möjligt i förhållande till sin vikt för att minska på materialåtgång och energiförbrukning. Omfattande och avancerade beräkningar behövs ofta som stöd för beslut vid utformning av effektiva produkter. En ingenjör behöver även genom t.ex. mätningar av verkliga egenskaper kunna verifiera att den färdiga produkten fungerar på det sätt som är beräknat.

På inriktningen ”Tillämpad mekanik” förvärvar studenten kunskap om teorier, metoder och hjälpmedel för att planera, utföra och utvärdera modeller, beräkningar, experiment och simuleringar av produkttegenskaper, samt utvecklar genom tillämpningar egen förmåga att förutsäga och verifiera produkters funktion.

Programmet har inriktningar och består av obligatoriska kurser och inriktningsobligatoriska kurser och/eller valbara kurser.

Inom vissa program erbjuds valfria kurser, vilka bestäms i samråd med Programansvarig.

#### **Inriktningar på programmet:**

- Innovativ och hållbar produktutveckling
- Tillämpad mekanik

### **6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet**

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

#### **6.1.1. Obligatoriska kurser**

##### **MT1460 | Teknisk introduktionskurs i maskinteknik | 10 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen belyser ingenjörens yrkesroll och syftar till att ge studenten en inblick i ett urval av ämnesområden som ligger inom studentens utbildning och den teknikvetenskapliga grund som den vilar på, samt att tidigt skapa kontakt med företrädare för ett antal av våra forskargrupper. En bärande del i kursen är också praktiskt verkstadsarbete för att förankra ämnesområdets teori, samt att förbereda studenten på att självständigt kunna arbeta med prototyputveckling i våra verkstäder och laboratorier.

##### **FY1420 | Fysik grundkurs | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenten ska skaffa sig grundläggande kunskaper i mekanik som en bas för fortsatta studier inom ingenjörsvetenskap. Studenten tränar ingenjörsmässigt modelltänkande och förmåga till problemlösning samt utvecklar sin förståelse för matematisk modellering av naturen.

##### **MA1470 | Matematik grundkurs | 4 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att ge en introduktion till matematikstudier på universitetsnivå. I kursen behandlas centrala moment såsom tal, logik, mängdlära och bevis för att förbereda studenten för fortsatta studier i matematik. Studenten övar problemlösning, att kommunicera matematik både muntligt och skriftligt samt tränar ämnesspecifik studieteknik i matematik.

**MA1448 | Linjär algebra 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att deltagarna inhämtar de grundläggande kunskaper inom linjär algebra som fordras inom tekniska utbildningsprogram.

**SL1404 | Miljöstrategi och hållbar utveckling | 6 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten ska utveckla kunskap om och förmåga till helhetssyn kring begreppet hållbar utveckling.

**SV1406 | Teknisk kommunikation | 4 hp | Svenska språket | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten ska utveckla sin förmåga i presentationsteknik och att kommunicera tekniskt innehåll skriftligen och muntligen på ett vetenskapligt sätt. Studenten ska träna sin förmåga att skriva referat, söka, samla och värdera relevant information, formulera en problemställning, och hantera referenser i en vetenskaplig rapport.

**MA1444 | Analys 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**MT1462 | Tillverkningsteknik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Tillverkningsteknik är ett mycket brett begrepp och kursen koncentreras till att omfatta den mekaniska verkstadsindustrins metoder. Syftet är att studenterna ska skaffa sig en tillverkningsteknisk allmänbildning som en maskiningenjör behöver för delta i produktutveckling.

**MT1457 | Dynamik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenterna ska utveckla förståelse för stela kroppars dynamik och dess centrala roll som grundläggande ingenjörämne, samt uppöva förmågan att utföra beräkningar inom området. Dessa kunskaper behövs sedan i de tekniska tillämpningskurserna.

**MT1449 | Datorstöd för ingenjörarbete | 8 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

I kursen skaffar sig studenten kunskaper om hur datorbaserade system för konstruktionsarbete och produktutveckling används.

**MT1456 | Materiallära | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Under denna kurs så skall studenten inhämta kunskaper och förståelse/färdigheter, förmågor och förhållningssätt för att som mekanisk konstruktör kunna välja lämpliga konstruktionsmaterial (i fortsättningen endast kallat material) för olika typer av applikationer utsatta för varierande typer av laster/användningsförhållanden.

**MA1445 | Analys 2 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**MA1447 | Flervariabelanalys | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i flera variabler med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**FY1411 | Fysik fortsättningskurs | 8 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar främst till att ge studenter inom olika ingegörsutbildningar förståelse för fysiken bakom olika naturvetenskapliga fenomen som de senare kommer möta under utbildningen.

**DV1498 | Inledande programmering i Java 4hp | 4 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att ge studenten, som inte har någon tidigare erfarenhet av programmering, en introduktion till problemlösning och programmering i programspråket Java.

**ET1472 | Ellära | 6 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenterna skall förvärva grundläggande kunskaper om elektriska begrepp samt att kursdeltagare skall

utveckla grundläggande kunskaper och färdigheter i metoder att analysera elektriska nät. Sådana kunskaper och färdigheter är nödvändiga grunder för vidare högskolestudier inom elektroteknikområdet och för professionellt arbete som ingenjör med anknytning till områdena elektroteknik och datateknik.

**MT1455 | Maskinelement | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen avser att bidra till att utveckla den studerandes förmåga att analysera maskinelement med avseende på dimensionering och optimering, samt uppöva förmågan att utföra större beräkningar. Några vanliga maskinelement genomgås i dessa syften.

**MT1451 | Hållfasthetslära grundkurs | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall lära sig att använda metoder för att bestämma begränsande krafter och moment som påverkar en konstruktion samt bestämma spänningar och deformationer i vanligt förekommande fall av mekaniskt belastade konstruktioner samt få utvidgad förståelse för hållfasthetslärans teoretiska bas.

**MT1458 | Projektkurs 1 | 8 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kurser utgör ett moment i utbildningen i vilket studenten övar på att i grupp tillämpa tillägnad kunskap på en mer öppen problemställning inom maskintekniskt ämnesområde med tyngdpunkt på konceptgenerering, konstruktion och prototypframtagning.

**IY1413 | Ledarskap och projektorganisation | 4 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten ska förvärva grundläggande kunskaper om ledarskap och ledningens roll i en organisation, särskilt i projektorganisationer

**IY1402 | Industriell ekonomi, översikt kurs | 6 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att de studerande ska få en introduktion till industriell ekonomi samt en översiktlig bild över hur dess delområden hänger samman.

**MT1453 | Innovativ och hållbar produktutveckling 1 | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Studenten lär sig strategier och metoder för produktutveckling, innovativ produktframtagning, projektstyrning och miljöanpassad/hållbar produktutveckling. Syftet med kursen är också att studenten skall skaffa sig basverktyg för att kunna analysera olika produktalternativ utifrån miljöns, omgivningens och kunden/användarnas krav.

**MS1405 | Matematisk statistik | 6 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenterna skall skaffa sig kunskaper i såväl sannolikesteori som statistisk teori och metodik. Tonvikten ligger på sannolikesteori med tekniska tillämpningar som grund för fortsatta studier i tekniska ämnen, t.ex. tillförlitlighetsteknik, signalbehandling och tele-kommunikation samt även ekonomi.

**MT1452 | Hållfasthetslära, fortsättningskurs | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F****MT1454 | Innovativ och hållbar produktutveckling 2 | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F****HI1402 | Teknikhistoria och samhällsutveckling | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att skapa förståelse för samspelet mellan teknisk/teknologisk utveckling och samhällsutveckling i ett historiskt perspektiv; att bibringa förståelse för interaktionen mellan tekniska, ekonomiska, sociala, ekologiska och politiska förändringar under olika historiska epoker och i olika regioner. Kursen avser också att problematisera teknisk utveckling i ett genusperspektiv samt att skapa förståelse för teknologisk och samhällelig utveckling och förändring i vår tid mot bakgrund av äldre tiders teknologiska och samhälleliga förhållanden.

**ET1473 | Reglerteknik | 6 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall förvärva kunskaper om grundläggande principer inom reglerteori samt behandling av grundlägganderegler tekniska och mekatroniska system. Studenten skall även förvärva insikt om vad man kan åstadkomma med reglering, dess möjligheter och begränsningar.

**MT1459 | Projektkurs 2 | 8 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F****MA1451 | Transformteori | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är att öka förståelse för serier och transformteori och deras tillämpningar inom tekniska ämnen, framför allt inom elektroteknik och maskinteknik.

**MT1461 | Termodynamik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall utveckla förståelse för termodynamiken och dess ingenjörsmässiga tillämpningar, uppöva förmågan att utföra energitekniska beräkningar, samt tydliggöra ämnets centrala roll som belysande av hållbar utveckling.

**6.1.2. Obligatoriska kurser inom Innovativ och hållbar produktutveckling****MT1472 | Mekanisk systemdynamik | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

Kursens syfte är att studenten skall skaffa sig kunskaper som behövs för att förstå grundläggande tredimensionell rörelse och att använda datorhjälpmedel för analys av tidsberoende rörelser och krafter. Detta skall ge färdigheter att på ett ingenjörsmässigt sätt kunna hantera komplexa dynamiska system

**MT2531 | Kreativitet för produkt- och tjänsteutveckling | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Kursens syfte är att studenterna ska få en fördjupad förståelse och praktisk erfarenhet av kreativa konceptuella utvecklingsmetoder i början av produktutvecklingsprocessen. Det är en introduktion i metoder som hjälper studenten att överväga och förutse människans behov genom metoder som underlättar identifiering av användarbehov, generera och testa konceptuella idéer. Förutom inläring om och praktiserande av metoderna, kommer studenterna att tillägna sig grundläggande kunskaper om hur kreativitet hanteras i organisationer och hur kreativitet-sessioner planeras.

**MI2504 | Teknik för ett hållbart samhälle | 7,5 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är att belysa teknikens möjligheter och begränsningar för att stödja utvecklingen till ett hållbart samhälle.

**MT2532 | Metoder för hållbar produkt- och tjänstesystemutveckling | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Målet med denna kurs är att studenten ska få god insikt och färdigheter kring:

- Metoder och verktyg för utveckling av hållbara produkt- och tjänstesystem.
- Metoder och verktyg som stöder utvärdering av produkter från ett socialt och ekologiskt hållbarhetsperspektiv.
- Vid vilka tillämpningar metoderna och verktygen bäst används.

**MT2530 | Systems Engineering | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Komplexa system och produkter har många komponenter – hårdvara, mjukvara, tjänster, mänskliga faktorer, utrustning, faciliteter, och dessa interagerar med varandra – samt många intressenter med en kravbild som ska mötas. Kärnan i systems engineering är att området kombinerar kunskap och kompetens från teknik, människa, och management. Studenten skall skapa en förståelse för principer, verktyg, metoder och tekniker för ett multifunktionellt angreppssätt för en alltmer komplex systemplanering. Kursen går igenom processerna för design, utveckling, implementation samt management av multifunktionella projektteam inom systems engineering. Fallstudier adderar ett praktiskt kontext.

**MT2536 | Värdeinnovation | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Värdeinnovation är att samtidigt bedriva ett differentieringsfokus och söka låg kostnad. Värdeinnovation fokuserar på att göra konkurrensen irrelevant genom att skapa ett nytt och unikt värde för köpare och företag, och därigenom öppna upp nya och obestrida marknadsutrymme. Eftersom värdet för köpare kommer från erbjudandets möjligheter minus dess pris, samt att värdet för företaget genereras från erbjudandets pris minus dess kostnader uppnås värdeinnovation först när hela systemet av nytta/möjlighet, pris och kostnad är i samförstånd.

Syftet med kursen är att ge deltagarna en förståelse för hur metoder och verktyg för att utveckla produkter, baserade på en värdevy, kan användas. Deltagarna kommer att få kunskap i projektledning, och -hantering, kundbehov, värdeanalys, konceptgenerering, verifiering och framställande.

Kursen fokuserar på att genomföra ett produktutvecklingsprojekt med värdefokus. Genom att utföra riktiga teambaserade projekt ges studenten chansen att reflektera över teoretisk bas samt att tillämpa detta i en riktig miljö. Dessa erfarenheter som kommer att göra att den studerande får goda förutsättningar att vara attraktiv för arbetslivet.

### **MT2534 | Avancerad produkt- och tjänstesystemsinnovation | 15 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Syftet med kursen är att studenterna ska få en förståelse för hur olika lösningar utvecklas inom industrin i dag genom att tillämpa och integrera kunskap som behövs för framtida produkt- och tjänstesystemsinnovationer (PSS-innovation). Deltagarna kommer att få kunskap inom projektledning, kreativ konceptutveckling, systemtänkande för hållbarhet och tekniska lösningar.

Kursen är inriktad på att genomföra en produkt- tjänsteinnovation med hållbarhet och innovation i fokus. Målet med kursen är att förvärva, tillämpa och integrera kunskap centralt för utvecklingen av hållbara PSS-lösningar, i nära samarbete med näringsliv och samhälle. Genom att utföra verklighetsbaserade projekt kommer studenten att få chansen att reflektera över förvärvad teoretisk bas och tillämpa denna i en verklig miljö. Erfarenheterna kommer att ge de studerande goda förutsättningar att komma in i arbetslivet.

### **TE2501 | Examensarbete för civilingenjörer | 30 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Examensarbetet syftar till att studenten ska utveckla fördjupade kunskaper, förståelse, förmågor och förhållningssätt inom den valda utbildningen. Examensarbetet ska ligga i slutet av utbildningen och innebära en tillämpning och syntes av de under utbildningen förvärvade kunskaper som krävs för att arbeta självständigt som civilingenjör.

## **6.1.3. Valbara kurser inom Innovativ och hållbar produktutveckling**

### **MT2522 | Brottmekanik | 7,5 hp | Maskinteknik - Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är att kursdeltagaren skall tillägna sig grundläggande kunskaper, för att arbeta professionellt som ingenjör. Detta innebär att tillämpa brottmekanisk teori samt att beräkna spänningsfält och "energy release rate" runt sprickspetsar och spricktillväxt på grund av utmattning.

### **MT2523 | Fysikalisk akustik | 7,5 hp | Maskinteknik - Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Syftet är att utveckla tidigare kunnande i matematik och mekanik med kunskaper om akustiska vågors uppförande och matematiska beskrivningar för detta.

### **MT1444 | Lean Produktion | 7,5 hp | Maskinteknik - Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att ge en helhetsbild över begreppet Lean produktion och en förståelse för relationerna mellan filosofi, principerna och verktygen i Lean produktion.

### **MT1440 | Datorstöd inom Konstruktion 2 | 7,5 hp | Maskinteknik - Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Studenten skall vidareutveckla sina kunskaper i hur moderna system för konstruktionsarbete och produktutveckling används, framför allt vid skapande av komplexa yt- och solidmodeller.

### **SL2527 | Strategisk ledning för hållbarhet | 7,5 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet - Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är att förse redan erfarna studenter med en överblick av strategiska ledningskoncept och att studenterna får tillämpa ett generellt ledningssystem på en organisation som på ett strategiskt vis omformas mot hållbarhet. Detta svarar mot behovet av att utveckla praktiska ledningsverktyg och metoder för förverkligandet av en strategisk organisatorisk vision.

### **MT2521 | Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap | 7,5 hp |**

#### **Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Studenten ska skaffa sig en grundläggande introduktion till moderna synsätt om vetenskap, särskilt naturvetenskap och ingenjörsvetenskap. Studenten ska förvärva en inblick i vetenskapens historia och filosofi samt hur vetenskapliga metoder tillämpas inom ingenjörsvetenskap, speciellt i elektro - och maskinteknik. Den studerande skall efter detta tillförskaffat sig kunskaper i hur man bedriver forskningsprojekt samt hur man skriver vetenskapliga texter.

### **MT1481 | Innovationsprojekt – Slutfas | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

Kursen utgör tredje och avslutande delen av ett innovationsprojekt och har fokus på test, användning och leverans av framtagen ny produkt. Studenten erhåller praktisk färdighet i att i grupp testa, säkerställa och utvärdera användbarhet av framtagen fysisk lösning både med hjälp av kunnande inom ämnet maskinteknik och efter behov även i en ämnesgränsöverskridande samverkan med andra.

### **MT1478 | Finita Elementmetoden, grundkurs | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

I kursen skaffar sig studenten grundläggande kunskaper kring användningen av Finita Elementmetoden vid hållfasthetsberäkningar. Studenten tränar sig i att bygga beräkningsmodeller, utföra FEM-beräkningar samt analysera det resultat som kommer fram. Studenten skaffar sig också en orientering om den teoretiska underbyggnaden för metoden.

### **MT1473 | Mekaniska svängningar | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

I kursen skaffar sig studenten utökade kunskaper om analytiska och experimentella metoder samt om datorsimuleringsverktyg för mekaniska struktursvängningar inkluderande praktiskt kunnande om vibrationsmätningar. Studenten bygger upp färdigheten att, på ett ingenjörsmässigt sätt, kunna hantera svängande system och vibrerande strukturer.

### **MT1422 | Produktionssystem | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen skall skapa förståelse för den viktiga länk som finns mellan teknik och ekonomi, definiera ekonomiska villkor som ett styrmedel för produktionsutveckling samt ge en bild över hur olika förädlingssteg bildar produktionssystem.

### **MT1474 | Industriell Design | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Syftet är att studenterna i sin framtida roll som konstruktörer/produktutvecklare skall ha förståelse för designens roll vid produktutveckling och det budskap som därmed förmedlas.

### **MT1470 | Dimensioneringsmetodik | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

Kursens syfte är att ge utökade kunskaper om samt uppöva förmågan för dimensionering av mekaniska komponenter eller strukturer med avseende på hållfasthet.

### **MT1448 | Kvalitetsutveckling | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

I kursen skall studenten skaffa sig grundläggande kunskaper och färdigheter om kvalitetsutveckling och ges en introduktion till modern syn på begreppet kvalitet.

### **MT1480 | Innovationsprojekt – Implementering | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

Kursen utgör andra delen av ett innovationsprojekt och har fokus på förverkligande/implementering av i föregående kurs framtaget koncept och konstruktionslösning. Studenten erhåller praktisk färdighet i att i grupp planera, implementera, följa upp och rapportera framtagningen av en ny produkt både med hjälp av kunnande inom ämnet maskinteknik och efter behov även i en ämnesgränsöverskridande samverkan med andra.

## **6.1.4. Obligatoriska kurser inom Tillämpad mekanik**

### **MT1472 | Mekanisk systemdynamik | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

Kursens syfte är att studenten skall skaffa sig kunskaper som behövs för att förstå grundläggande tredimensionell rörelse och att använda datorhjälpmedel för analys av tidsberoende rörelser och krafter. Detta skall ge färdigheter att på ett ingenjörsmässigt sätt

kunna hantera komplexa dynamiska system

### **MA1437 | Differentialekvationer med Liegruppanalys | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall tillägna sig kunskaper om modellering med hjälp av differentialekvationer, om fundamentala satsar om lösningars existens samt om metoder för analytisk lösning av linjära och icke linjära ordinära och partiella differentialekvationer. Dessutom får studenten kunskaper om och färdigheter i att använda Liegruppanalys för lösning av icke linjära ordinära och partiella differentialekvationer.

### **ET1468 | Signalbehandling I | 7,5 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten ska erhålla teoretiska grunderna inom modern digital signalbehandling samt att ge kunskap och insikt om tillämpade signalbehandlingsproblem. Den studerande skall vara väl förberedd för såväl signalbehandling inom industrin som för fortsatta studier inom ämnet. Kursen skall huvudsakligen ge grundläggande kunskaper i signal- och systemteori med avsikt att ge de nödvändiga matematiska verktygen för digital signalbehandling.

### **ET2545 | Ljud- och vibrationsanalys | 7,5 hp | Elektroteknik | Avancerad nivå | A1N**

Kursen syftar till att studenterna ska erhålla grundläggande kunskaper inom ljud- och vibrationsmätningar. Kursen speglar också hur modern signalanalys tillämpas för mätning av ljud och vibrationer. Den studerande skall vara väl förberedd för ljud- och vibrationsmätningar inom industrin som för fortsatta studier inom ämnet.

### **MT2529 | Strukturanalys | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Kursens syfte är att ge studenten kunskap och färdighet i grundläggande metoder och verktyg för beräkningsbaserad och experimentell strukturanalys för beslutsstöd vid produktutveckling.

### **MT2526 | Mekanikens approximativa beräkningsmetoder 1 | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Studenten inhämtar kunskap om och övar upp färdighet att tillämpa semi-analytiska och numeriska metoder för beräkningsbaserad ingenjörsmässig analys för beslutsstöd vid produktutveckling.

Tribologi, värmeledning och strukturmekanik används primärt som tillämpningsområden för introducering av de aktuella metoderna.

Studenten utvecklar sin förmåga att formulera teoretiska modeller och till dessa härleda relevanta matematiska ekvationer, samt att lösa dem med lämpliga metoder.

Studenten erhåller en fördjupad förståelse för hur existerande beräkningsprogramvara fungerar och en insikt i möjligheter och begränsningar i dessa. Studenten ökar sin förmåga att själv utveckla kompletterande mjukvara för egna tillämpningar.

Studenten ökar sin färdighet att söka vetenskaplig information och övar upp sin förmåga att kommunicera vetenskapliga fakta.

### **MT2527 | Mekanikens approximativa beräkningsmetoder 2 | 15 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Studenten inhämtar kunskap om och övar upp färdighet att tillämpa semi-analytiska och numeriska metoder för beräkningsbaserad ingenjörsmässig analys för beslutsstöd vid produktutveckling.

Tribologi, värmeledning och strukturmekanik används primärt som tillämpningsområden för introducering av de aktuella metoderna.

Studenten utvecklar sin förmåga att formulera teoretiska modeller och till dessa härleda relevanta matematiska ekvationer, samt att lösa dem med lämpliga metoder.

Studenten erhåller en fördjupad förståelse för hur existerande beräkningsprogramvara fungerar och en insikt i möjligheter och begränsningar i dessa. Studenten ökar sin förmåga att själv utveckla kompletterande mjukvara för egna tillämpningar.

Studenten ökar sin färdighet att söka vetenskaplig information och övar upp sin förmåga att kommunicera vetenskapliga fakta.

### **ET2544 | Experimentell modalanalys | 7,5 hp | Elektroteknik | Avancerad nivå | A1F**

Studenten tilläggar sig kunskaper och färdigheter i grundläggande metoder och verktyg för karakterisering av mekaniska strukturer, innefattande experimentell modalanalys och system för simulering.

### **TE2501 | Examensarbete för civilingenjörer | 30 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Examensarbetet syftar till att studenten ska utveckla fördjupade kunskaper, förståelse, förmågor och förhållningssätt inom den

valda utbildningen. Examensarbetet ska ligga i slutet av utbildningen och innebära en tillämpning och syntes av de under utbildningen förvärvade kunskaper som krävs för att arbeta självständigt som civilingenjör.

### 6.1.5. Valbara kurser inom Tillämpad mekanik

#### **MT1440 | Datorstöd inom Konstruktion 2 | 7,5 hp | Maskinteknik - Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Studenten skall vidareutveckla sina kunskaper i hur moderna system för konstruktionsarbete och produktutveckling används, framför allt vid skapande av komplexa yt- och solidmodeller.

#### **MT1428 | Tillverkningsanpassad konstruktion | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

I denna kurs ska studenten lära sig utföra anpassning av konstruktioner för att få en produkt som är mer optimerad för produktion. Såväl ekonomiska, miljö- som produktionsmässiga aspekter ska vägas in i anpassningen.

#### **MT2531 | Kreativitet för produkt- och tjänsteutveckling | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Kursens syfte är att studenterna ska få en fördjupad förståelse och praktisk erfarenhet av kreativa konceptuella utvecklingsmetoder i början av produktutvecklingsprocessen. Det är en introduktion i metoder som hjälper studenten att överväga och förutse människans behov genom metoder som underlättar identifiering av användarbehov, generera och testa konceptuella idéer. Förutom inläring om och praktiserande av metoderna, kommer studenterna att tillägna sig grundläggande kunskaper om hur kreativitet hanteras i organisationer och hur kreativitet-sessioner planeras.

#### **MA1457 | Matematikens historia, grundkurs | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att de studerande skall tillägna sig:

- en orientering om matematikens roll i samhället i ett idéhistoriskt och filosofiskt perspektiv
- kunskaper om hur några centrala matematiska områden uppkommit och utvecklats
- en översikt över matematikundervisningens historia i Sverige
- kunskaper om matematikhistoriska exempel i skolundervisning ur ett didaktiskt perspektiv.

#### **MT2521 | Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1F**

Studenten ska skaffa sig en grundläggande introduktion till moderna synsätt om vetenskap, särskilt naturvetenskap och ingenjörsvetenskap. Studenten ska förvärva en inblick i vetenskapens historia och filosofi samt hur vetenskapliga metoder tillämpas inom ingenjörsvetenskap, speciellt i elektro - och maskinteknik. Den studerande skall efter detta tillförskaffat sig kunskaper i hur man bedriver forskningsprojekt samt hur man skriver vetenskapliga texter.

#### **MT1478 | Finita Elementmetoden, grundkurs | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

I kursen skaffar sig studenten grundläggande kunskaper kring användningen av Finita Elementmetoden vid hållfasthetsberäkningar. Studenten tränar sig i att bygga beräkningsmodeller, utföra FEM-beräkningar samt analysera det resultat som kommer fram. Studenten skaffar sig också en orientering om den teoretiska underbyggnaden för metoden.

#### **MT1470 | Dimensioneringsmetodik | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

Kursens syfte är att ge utökade kunskaper om samt uppöva förmågan för dimensionering av mekaniska komponenter eller strukturer med avseende på hållfasthet.

#### **MT1448 | Kvalitetsutveckling | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

I kursen skall studenten skaffa sig grundläggande kunskaper och färdigheter om kvalitetsutveckling och ges en introduktion till modern syn på begreppet kvalitet.

#### **MT1480 | Innovationsprojekt – Implementering | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**



Kursen utgör andra delen av ett innovationsprojekt och har fokus på förverkligande/implementering av i föregående kurs framtaget koncept och konstruktionslösning. Studenten erhåller praktisk färdighet i att i grupp planera, implementera, följa upp och rapportera framtagningen av en ny produkt både med hjälp av kunnande inom ämnet maskinteknik och efter behov även i en ämnesgränsöverskridande samverkan med andra.

### **MT1444 | Lean Produktion | 7,5 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att ge en helhetsbild över begreppet Lean produktion och en förståelse för relationerna mellan filosofi, principerna och verktygen i Lean produktion.

### **MT2523 | Fysikalisk akustik | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Syftet är att utveckla tidigare kunnande i matematik och mekanik med kunskaper om akustiska vågors uppförande och matematiska beskrivningar för detta.

### **MT2522 | Brottmekanik | 7,5 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är att kursdeltagaren skall tillägna sig grundläggande kunskaper, för att arbeta professionellt som ingenjör. Detta innebär att tillämpa brottmekanisk teori samt att beräkna spänningsfält och "energy release rate" runt sprickspetsar och spricktillväxt på grund av utmattning.

### **SL2527 | Strategisk ledning för hållbarhet | 7,5 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Avancerad nivå | A1N**

Syftet med kursen är att förse redan erfarna studenter med en överblick av strategiska ledningskoncept och att studenterna får tillämpa ett generellt ledningssystem på en organisation som på ett strategiskt vis omformas mot hållbarhet. Detta svarar mot behovet av att utveckla praktiska ledningsverktyg och metoder för förverkligandet av en strategisk organisatorisk vision.

## **6.2. Lärande och utbildning**

Det maskintekniska området är ett brett område som spänner över stora delar av vårt moderna samhälle. En maskiningenjör måste därför nödvändigtvis ha en bred allmänkunskap både inom naturvetenskap och inom teknik.

Utbildningen genomförs som ett samspel mellan föreläsningar, handledda övningar, projektarbete, individuell handledning samt en betydande del eget arbete. Den studerande är själv den viktigaste delen av denna process och har också ett avgörande inflytande på hur väl lärandemålen kommer uppnås.

Ett par projektkurser genomförs i utbildningen för att studenten ska ha möjlighet att tillämpa sina teoretiska kunskaper i praktiska moment. Dessa projekt är nära knutet till näringslivet.

Undervisningsspråket under utbildningen är under de tre första åren företrädesvis svenska. Litteratur, programvara och andra lärresurser på både svenska och engelska används. Under de två senare åren undervisas en större andel kurser på engelska.

De tre första åren av utbildningen ägnas åt att bygga denna breda bas av kunskaper som skall följa med genom hela yrkeslivet oavsett vilken bana den studerande sedan bestämmer sig för. De grundläggande kurserna i matematik, fysik och basala maskintekniska ämnen byggs efterhand på med mer avancerade kurser. I de mer avancerade kurserna används teori och metoder från grundkurserna som plattform för fördjupning. Den studerande kommer också att kunna se att de enskilda byggstenarna kan sättas ihop till mer komplicerade strukturer och på så sätt skapas en förståelse för helheten där målet är att den färdiga ingenjören skall kunna arbeta med avancerade arbetsuppgifter på en hög teknisk nivå.

Under det tredje året bestämmer den studerande sig för en inriktning under de två sista åren av utbildningen. Under denna tid utvecklar man sina kunskaper inom det speciella profilmråde som man har valt för att sedan kunna arbeta som generalist eller specialist ute i näringslivet.

Programmet ges både på svenska och engelska

## **6.3. Upplägg av utbildningen**

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

### **Termin 1**

- Obligatorisk : FY1420, Fysik grundkurs, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1470, Matematik grundkurs, 4 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1460, Teknisk introduktionskurs i maskinteknik, 10 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : SL1404, Miljöstrategi och hållbar utveckling, 6 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1448, Linjär algebra 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N

## Termin 2

- Obligatorisk : MT1449, Datorstöd för ingenjörarbete, 8 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1457, Dynamik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1444, Analys 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : SV1406, Teknisk kommunikation, 4 högskolepoäng, Svenska språket, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1462, Tillverkningssteknik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N

## Termin 3

- Obligatorisk : DV1498, Inledande programmering i Java 4hp, 4 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1456, Materiallära, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1445, Analys 2, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : FY1411, Fysik fortsättningskurs, 8 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1447, Flervariabelanalys, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F

## Termin 4

- Obligatorisk : MT1451, Hållfasthetslära grundkurs, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1458, Projektkurs 1, 8 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : IY1413, Ledarskap och projektorganisation, 4 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : ET1472, Ellära, 6 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1455, Maskinelement, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F

## Termin 5

- Obligatorisk : MT1453, Innovativ och hållbar produktutveckling 1, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MS1405, Matematisk statistik, 6 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1452, Hållfasthetslära, fortsättningskurs, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : IY1402, Industriell ekonomi, översiktscurs, 6 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management,

grundnivå, G1N

- Obligatorisk : MT1454, Innovativ och hållbar produktutveckling 2, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F

## Termin 6

- Obligatorisk : MT1461, Termodynamik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1459, Projektkurs 2, 8 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : MA1451, Transformteori, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : HI1402, Teknikhistoria och samhällsutveckling, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : ET1473, Reglerteknik, 6 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F

## Termin 7

- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2531, Kreativitet för produkt- och tjänstutveckling, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Tillämpad mekanik: MT2531, Kreativitet för produkt- och tjänstutveckling, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1472, Mekanisk systemdynamik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: MT1472, Mekanisk systemdynamik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1440, Datorstöd inom Konstruktion 2, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Tillämpad mekanik: MA1457, Matematikens historia, grundkurs, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1428, Tillverkningsanpassad konstruktion, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2523, Fysikalisk akustik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1444, Lean Produktion, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: MA1437, Differentialekvationer med Liegruppanalys, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1440, Datorstöd inom Konstruktion 2, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: MI2504, Teknik för ett hållbart samhälle, 7,5 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: ET1468, Signalbehandling I, 7,5 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: SL2527, Strategisk ledning för hållbarhet, 7,5 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, avancerad nivå, A1N
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2522, Brottmekanik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N

**Termin 8**

- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1470, Dimensioneringsmetodik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1470, Dimensioneringsmetodik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1448, Kvalitetsutveckling, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1448, Kvalitetsutveckling, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1480, Innovationsprojekt – Implementering, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1480, Innovationsprojekt – Implementering, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: MT2529, Strukturanalys, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2532, Metoder för hållbar produkt- och tjänstesystemutveckling, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2521, Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar Tillämpad mekanik: MT2521, Forskningsmetodik med inriktning mot ingenjörsvetenskap, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1478, Finita Elementmetoden, grundkurs, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1478, Finita Elementmetoden, grundkurs, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1481, Innovationsprojekt – Slutfas, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1473, Mekaniska svängningar, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1422, Produktionssystem, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1474, Industriell Design, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: ET2545, Ljud- och vibrationsanalys, 7,5 högskolepoäng, Elektroteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: MT2526, Mekanikens approximativa beräkningsmetoder 1, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2530, Systems Engineering, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F

**Termin 9**

- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2536, Värdeinnovation, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: MT2527, Mekanikens approximativa beräkningsmetoder 2, 15 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2534, Avancerad produkt- och tjänstesystemsinnovation, 15 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1444, Lean Produktion, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1444, Lean Produktion, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: ET2544, Experimentell modalanalys, 7,5 högskolepoäng, Elektroteknik, avancerad nivå, A1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT1440, Datorstöd inom Konstruktion 2, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Tillämpad mekanik: MT1440, Datorstöd inom Konstruktion 2, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: SL2527, Strategisk ledning för hållbarhet, 7,5 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, avancerad nivå, A1N
- Valbar Tillämpad mekanik: SL2527, Strategisk ledning för hållbarhet, 7,5 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, avancerad nivå, A1N
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2523, Fysikalisk akustik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Tillämpad mekanik: MT2523, Fysikalisk akustik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Innovativ och hållbar produktutveckling: MT2522, Brottmekanik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N
- Valbar Tillämpad mekanik: MT2522, Brottmekanik, 7,5 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, A1N

## Termin 10

- Obligatorisk Innovativ och hållbar produktutveckling: TE2501, Examensarbete för civilingenjörer, 30 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX
- Obligatorisk Tillämpad mekanik: TE2501, Examensarbete för civilingenjörer, 30 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX

## 6.4. Valbara kurser, samtliga inriktningar

Förteckningen över valbara kurser är rekommenderade kurser, främst inom huvudområdena Maskinteknik och Strategisk ledning för hållbarhet, oberoende av vald inriktning. Valbara kurser ges i mån av tillräckligt stort studentunderlag för att kunna driva kursen. Som valbara kurser kan även obligatoriska kurser från annan än vald inriktning inom programmet väljas. Utöver dessa kurser kan även annan valfri fördjupningskurs eller breddningskurs inom andra huvudområden såsom teknik, ekonomi tillåtas efter godkännande av programansvarig.

## 7. Övergång mellan årskurser

### Mellan år 1 och 2

Om studenten efter avslutad årskurs 1 har färre än 45 hp avslutade kurser på programmet uppmanas studenten ta kontakt med sektionens studievägledare för att diskutera en individuell studieplan.

### Mellan år 2 och 3

Om studenten efter avslutad årskurs 2 har färre än 90 hp avslutade kurser på programmet uppmanas studenten ta kontakt med sektionens studievägledare för att diskutera en individuell studieplan.

### Mellan år 3 och 4

För att påbörja årskurs 4 av utbildningen bör kurser på programmet motsvarande minst 135 hp vara avklarade. Följande kurser bör då också vara godkända i sin helhet:

- Linjär algebra
- Analys 1
- Analys 2
- Dynamik
- Hållfasthetslära grundkurs
- Termodynamik
- Miljöstrategi och hållbar utveckling
- Fysik grundkurs

Är ovanstående inte uppfyllt bör upprättande av en individuell studieplan övervägas.

Utöver dessa övergångsregler mellan årskurser kan det också finnas förkunskapskrav på kursnivå, dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitets- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter i huvudsak till forskningsområdet Produktutveckling som bedrivs på enheten för maskinteknik. Enheten är aktiva inom forskning inom bl. a. följande områden:

- Metoder för produktutveckling och innovation
- Värdedrivna design (VDD, Value Innovation)
- Strukturanalys
- Modellering och simulering inom produktutveckling
- Vattenskärning och friformsframställning (3D printing)

Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund då basen i utbildningen bygger på grundläggande ämnen inom matematik, fysik och mekanik. Därtill läses inriktningar som är väl förankrad i aktuell vetenskap och forskning.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. I utbildningsprogrammets kurser förekommer ofta medverkan från näringslivet i form av: föreläsningar, gemensamma projektarbeten, studiebesök samt examensarbeten/självständiga arbeten som gör tillsammans med näringslivet.

## 12. Internationalisering

I enlighet med BTH:s internationaliseringspolicy arbetar utbildningsprogrammet med att göra det möjligt för studenterna att studera en period vid ett utländskt partneruniversitet. Studenterna tillsammans med BTH ordnar förutsättningarna för utlandsstudierna och tillgodoräkandet av dessa studier i det egna programmet görs i samråd med programansvarig för programmet.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

## Civilingenjörsexamen

### Omfattning

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

utbildningen utan att ha haft grundläggande behörighet i form av en examen. Detta gäller dock inte om det vid antagningen gjorts undantag enligt 7 kap. 28 § andra stycket på grund av att examensbevis inte hunnit utfärdas.

### Mål

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten:

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

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten:

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

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten:

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

#### Självständigt arbete (examensarbete)

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



inom huvudområdet för utbildningen eller motsvarande från utländsk utbildning.

## Övrigt

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

## Civilingenjörsexamen

### Omfattning

Civilingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfördringar om 300 högskolepoäng.

### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

**Självständigt arbete (examensarbete)**

För civilingenjörsexamen inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng.

**Övrigt**

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

**Högskolespecifikt för BTH**

Utöver kraven i högskoleförordningen kräver BTH att en civilingenjörsexamen ska innehålla minst 30 högskolepoäng matematik eller tillämpad matematik samt minst 15 högskolepoäng kurser med ett tydligt fokus på färdighetsträning. Detta inkluderar projektkurser och kurser som genomförs i gruppform.



# Utbildningsplan för Civilingenjör i spel- och programvaruteknik (300 högskolepoäng) Master of Science in Game and Software Engineering (300 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av Utbildningsnämnden vid Blekinge Tekniska Högskola 2007-09-25. Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: PAACI

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Fysik B, Matematik E . Eller: Fysik 2, Matematik 4.

## 3. Urval

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen - betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen av-ser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering - betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

Blex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering

- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom provning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIIex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

## Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell provning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval. Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på avancerad nivå:  
Civilingenjörsexamen i spel- och programvaruteknik.

Engelsk översättning av examen:  
Degree of Master of Science in Engineering Game and Software Engineering

## 5. Mål

Utöver de nationella målen ska för utbildningen även gälla följande mål.

### 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- kunna visa fördjupade teknikkunskaper inom spelutveckling, visualisering och interaktionsteknik såväl som breddade datavetenskap och programvaruteknik
- kunna redogöra för hur spel utvecklas samt ha kännedom om relevanta moment som innefattas i utvecklingsprocessen
- kunna visa breda kunskaper i matematik, d v s förmåga att genomföra matematiska resonemang och att definiera och analysera matematiska modeller samt god analytisk problemlösningsförmåga

## 5.2. Färdighet och förmåga

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmåga att konstruera spelmotorer samt kunna redogöra för hur de kan designas
- visa förmåga att kunna programmera spel, speciellt realtidsgrafik och avancerad grafikprogrammering för flera plattformar
- förstå och självständigt kunna analysera och tillämpa den vetenskapliga utvecklingen inom datavetenskap i allmänhet och spelprogrammering i synnerhet
- visa förmåga att kommunicera, balansera och förverkliga idéer inom en arbetsgrupp och skapa en produktiv samverkan
- visa förmågan att utveckla demonstrationsapplikationer

## 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- klagörande kunna diskutera och förhålla sig till det tekniska vetenskapsområdet.
- kunna relatera kunskap om hållbar utveckling till dess konsekvenser för informationsteknologiska systems utformning.
- från ett etiskt, samhällligt och hållbarhetsperspektiv kunna argumentera kring olika för- och nackdelar som hör till några av de kärnområden som är relevanta för utbildningen.
- kunna identifiera och förhålla sig till villkor för lärande i IT-samhället.

## 6. Innehåll

En tydlig trend inom IT-sektorn är att interaktion och den visuella upplevelsen blir allt viktigare. Samtidigt är en djupgående förståelse och kunskap om den bakomliggande tekniken viktig. Utbildningen till civilingenjör i spel- och programvaruteknik leder till att studenterna kan tillämpa de aktuella speltekniker, visualisering och interaktionsteknik såväl som grundläggande datavetenskap och programvaruteknik.

Under utbildningen utvecklar studenterna flera demoapplikationer, som kan användas i framtida anställningsansökningar. Studenterna kommer även att arbeta i större projekt där de tillsammans utvecklar spel. Utbildningen avslutas med ett examensarbete, på en termin, som knyter samman och fördjupar de kunskaper och färdigheter studenten har tillägnat sig under utbildningen. Studenten får också lära sig grunderna i företagande och hållbar utveckling. Detta ger en helhetssyn på mjukvaruprocessen.

Utbildningsprogrammets mål uppnås genom de kurser som ingår i examen. Bedömning och examination sker på kursnivå och detaljer rörande examination och betygssättning finns i respektive kursplan.

Under utbildningens gång utvärderas varje kurs, och kursutvärderingarna ligger till grund för fortsatt utvecklingsarbete.

Betydande delar av undervisningen är schemalagd vilket ger ökade möjligheter till individuell kontakt mellan lärare och studenter.

Efter utbildningen kan studenterna arbeta inom spelbranschen eller med utveckling av andra tekniskt avancerade programvarusystem.

Programmet har inriktningar och består av obligatoriska kurser och inriktningsobligatoriska kurser och/eller valbara kurser.

Inom vissa program erbjuds valfria kurser, vilka bestäms i samråd med Programansvarig.

### **Inriktningar på programmet:**

- Programvaruteknik
- Spelteknik

## **6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet**

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

### **6.1.1. Obligatoriska kurser**

#### **MA1426 | Grunder i LaTeX | 2 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenten skall skaffa sig de grundläggande färdigheter i programvarupaketet LaTeX, som krävs för att på egen hand kunna producera bland annat laborationsrapporter, uppsatser, vetenskapliga rapporter och examensarbete med hjälp av LaTeX.

#### **MA1470 | Matematik grundkurs | 4 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att ge en introduktion till matematikstudier på universitetsnivå.

I kursen behandlas centrala moment såsom tal, logik, mängdlära och bevis för att förbereda studenten för fortsatta studier i matematik. Studenten övar problemlösning, att kommunicera matematik både muntligt och skriftligt samt tränar ämnesspecifik studieteknik i matematik.

#### **MA1444 | Analys 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

#### **DV1494 | Inledande programmering i C | 8 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Programmering ligger till grund för det mesta som hör till tillämpad IT. Syftet med kursen är att ge en student, som inte har någon tidigare erfarenhet av programmering, en introduktion till problemlösning och programmering i programspråket C.

#### **UD1438 | Grunder i spelutveckling | 8 hp | Utveckling av digitala spel | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att teoretiskt och praktiskt förvärva kunskap om hur en spelidé konceptualiseras i ett spelutvecklingsprojekt.

**DV1521 | Forskningsorientering inom spel- och programvaruteknik | 2 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten skaffar sig en överblick över forskningsområden relaterade till spel- och programvaruteknik. Studenten får tillfällen att träffa forskare verksamma inom programmets inriktning.

**SV1406 | Teknisk kommunikation | 4 hp | Svenska språket | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten ska utveckla sin förmåga i presentationsteknik och att kommunicera tekniskt innehåll skriftligen och muntligen på ett vetenskapligt sätt. Studenten ska träna sin förmåga att skriva referat, söka, samla och värdera relevant information, formulera en problemställning, och hantera referenser i en vetenskaplig rapport.

**DV1490 | Algoritmer och datastrukturer | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge en introduktion till algoritmer och datastrukturer när det gäller såväl teoretiska aspekter som implementeringsaspekter.

**DV1497 | Programmering i C++ | 8 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är kunskap i objektorienterad programmering, dels för fortsatta studier inom datavetenskap, dels för att kunna lösa generella programmerings-uppgifter i arbetslivet. Som verktyg i kursen används C++.

**MA1445 | Analys 2 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**MA1446 | Diskret matematik | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att ge en introduktion till matematiska begrepp, metoder och problemställningar inom diskret matematik. Den diskreta matematiken utgör en viktig bas för studier inom datavetenskap och många digitala tillämpningsområden.

**IY1402 | Industriell ekonomi, översiktskurs | 6 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att de studerande ska få en introduktion till industriell ekonomi samt en översiktlig bild över hur dess delområden hänger samman.

**MA1448 | Linjär algebra 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att deltagarna inhämtar de grundläggande kunskaper inom linjär algebra som fordras inom tekniska utbildningsprogram.

**FY1420 | Fysik grundkurs | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenten ska skaffa sig grundläggande kunskaper i mekanik som en bas för fortsatta studier inom ingenjörsvetenskap. Studenten tränar ingenjörsmässigt modelltänkande och förmåga till problemlösning samt utvecklar sin förståelse för matematisk modellering av naturen.

**MS1405 | Matematisk statistik | 6 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenterna skall skaffa sig kunskaper i såväl sannolikehetsteori som statistisk teori och metodik. Tonvikten ligger på sannolikehetsteori med tekniska tillämpningar som grund för fortsatta studier i tekniska ämnen, t.ex. till-förlitlighetsteknik, signalbehandling och tele-kommunikation samt även ekonomi.

**DV1542 | 3D-Programmering för civilingenjörer | 16 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

3D-programmering är en av huvudbyggstenarna inom spelproduktion och utgör en brygga mellan 3D-modellering och spelberättelse. Syftet med kursen är att studenterna ska skaffa sig en ökad förståelse för 3D-grafik och 3D-programmering samt kunskap om de viktigaste begreppen i ämnet. Aktuella tekniker som bland annat används inom spelbranschen, introduceras i kursen. Teknikerna utgör en bas för studenternas vidare kunskapsutveckling.

**DV1503 | Objektorienterad design | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Objektorienterad programmering har blivit standard i programvaruutveckling. Kursen syftar till att designa objektorienterade system på ett genomtänkt sätt genom att lära studenterna förstå betydelsen av och att känna igen god design samt att kunna analysera konsekvenserna av olika designbeslut. Speciellt kommer Unified Modeling Language (UML) att användas vid analys och design, eftersom detta har visat sig vara ett framgångsrikt stöd under utvecklingsprocessen. Kursen är koncentrerad på en undersökande inställning av design där olika designalternativ skissas och undersöks i en iterativ process.

**ET1486 | Tillämpad datorkommunikation | 4 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1N****MA1449 | Linjär algebra 2 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge fördjupad förståelse för linjär algebra.

**DV1506 | Spelteknik för webben | 4 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F****DV1492 | Realtids- och operativsystem | 6 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Ett operativsystem utgör gränssnittet mellan mjukvaruapplikationen och hårdvaran. Därför är det för mjukvaruutvecklare nödvändigt att besitta en förståelse för de uppgifter som operativsystemet hanterar, så att de kan skriva applikationer som samarbetar snarare än motarbetar, med underliggande nivåer. För att uppnå en teknisk förståelse för mjukvaruutvecklingsfrågor, så är det av största vikt att besitta en grundlig förståelse för operativsystemets uppgifter och realtidsaspekter, då eventuella fel och begränsningar i operativsystemet får direkt påverkan på alla applikationer.

Det primära syftet med kursen är att ge studenter med en grundläggande kunskap om programmering en fördjupad teknisk förståelse för design och implementation av operativsystem i allmänhet, samt praktisk erfarenhet av implementation av ett antal operativsystems konstruktioner.

Under kursens gång kommer i huvudsak, prestanda och realtidsaspekter hos olika operativsystemslösningar att behandlas, men även aspekter som responsivitet och användbarhet kommer att beröras.

**PA1422 | Programvaruarkitektur och kvalitet | 6 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G2F**

Programvaruarkitekturer är ett viktigt tekniskt koncept i modern storskalig programvaruutveckling som tjäna flera syften; man planerar utvecklingsresurser baserat på arkitekturen, man analyserar problemdomänen ur ett flertal perspektiv med hjälp av arkitekturen, och man abstraherar stora mängder information för att kunna få en användbar överblick med hjälp av arkitekturen. Dessutom är arkitekturen, och hur man väljer att konstruera arkitekturen, en nyckelkomponent för att planera och åstadkomma en viss kvalitetsnivå i ett system, vilket därmed bestämmer hur framgångsrikt systemet kommer vara.

I den här kursen förväntas studenten införskaffa detaljerade kunskaper om programvaruarkitekturer och programvarukvalitet och, i synnerhet, hur det senare påverkas av det förra.

Vidare förväntas studenten införskaffa en förståelse av hur man konstruerar en programvaruarkitektur baserat på moderna metoder och idéer såsom designmönster, objektorienterade ramverk, och komponentbaserad programvaruteknik som tar hänsyn till den planerade produkten, den omgivande teknologin och den utvecklande organisationen på ett sätt som skapar långlivade och hållbara system med en planerad och predikterbar kvalitetsnivå.

**FY1412 | Fysik för spelteknik | 8 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten ska skaffa sig grundläggande kunskaper om de fysikaliska lagar som styr kroppars rörelse, kunna ställa upp rörelseekvationer utifrån dessa lagar samt kunna lösa ekvationerna med olika numeriska metoder för att sedan implementera detta i simuleringar.

**SL1404 | Miljöstrategi och hållbar utveckling | 6 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att ge allmänna baskunskaper och utveckla studentens förmåga till helhetssyn kring begreppet hållbar utveckling.



**HI1402 | Teknikhistoria och samhällsutveckling | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att skapa förståelse för samspelet mellan teknisk/teknologisk utveckling och samhällsutveckling i ett historiskt perspektiv; att bibringa förståelse för interaktionen mellan tekniska, ekonomiska, sociala, ekologiska och politiska förändringar under olika historiska epoker och i olika regioner. Kursen avser också att problematisera teknisk utveckling i ett genusperspektiv samt att skapa förståelse för teknologisk och samhällslik utveckling och förändring i vår tid mot bakgrund av äldre tiders teknologiska och samhällslik förhållanden.

**DV1504 | Litet spelprojekt | 10 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

För att bli en duktig spelutvecklare krävs goda samarbetsförmågor samt en känsla för vad god kvalitet är. Kursen syftar till att, i mindre grupp om ca 3-5 studenter, fullständigt designa, implementera och dokumentera en småskalig spelidé. För att lyckas behöver studenterna förstå betydelsen av och att känna igen god design samt att kunna analysera konsekvenserna av olika designbeslut.

**DV1505 | Scripting och interpretorteknik | 6 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Alla som sysslar med programkonstruktion och problemlösning med datorer använder någon form av översättare, antingen interpretator eller kompilator. Förståelse för översättning underlättar programkonstruktion och användningen av översättare. Inom området spelprogrammering använder man ofta scriptspråk och tolkning i stället för eller som komplement till kompileringssystem.

I denna kurs studerar studenten översättarteknik med tonvikt på tolkning, men också något om skillnaderna mot kompileringssystem.

**MA1454 | Numerisk analys | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge grunderna i numeriska metoder. Inom tekniska tillämpningar är det vanligt att matematiska problem inte går eller är opraktiska att lösa analytiskt. Därför introduceras studenten till algoritmer för att med stor noggrannhet som möjligt bestämma approximativa lösningar.

**IY1413 | Ledarskap och projektorganisation | 4 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten ska förvärva grundläggande kunskaper om ledarskap och ledningens roll i en organisation, särskilt i projektorganisationer

**PA1423 | Fördjupning i objektorienterade tekniker och programvarudesign | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Objektorienterad design och programmering är en central del inom programvaruutveckling. Det är därför viktigt att kunna skapa en objektorienterad design enligt goda designprinciper (som kan skilja sig åt i olika domäner), kunna väga olika designalternativ mot varandra och förstå kopplingen mellan det designade och det sedermera implementerade. Kursen syftar till att öva dessa färdigheter genom att i projektförhållanden iterativt designa, implementera och integrera ett flertal moduler som tillsammans resulterar i en spelapplikation. Systemdesign beskrivs med hjälp av UML och stor vikt läggs på den gränssnittsstruktur som krävs för att modulerna ska kunna integreras.

**DV1472 | Artificiell intelligens för spel | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

I datorspel är det viktigt att datorstyrda karaktärer beter sig på ett trovärdigt och till synes intelligent sätt för att öka upplevelsen för spelaren. En ökad spelupplevelse gör att spelaren återvänder till spelet utan att tröttna, vilket är viktigt då produktion av moderna spel till PC och konsoler är kostsamt. Det är också av högsta vikt att använda resurssnåla algoritmer då det oftast ges begränsad minnes- och processorkraft till den del som styr karaktärer.

Kursen syftar till att introducera studenten till området artificiell intelligens och dess tillämpning i digitala spel.

**6.1.2. Obligatoriska kurser inom Programvaruteknik****PA2528 | Spelmotorarkitekturer | 15 hp | Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1F**

Kursen syftar till att ge en avancerad förståelse, genom analys, utvärdering, och implementation av vanligt förekommande spelmotorarkitekturer. Skaffa kunskap om och förståelse för arkitekturernas styrkor och svagheter för att kunna utifrån kravställning och målsättning välja lämplig arkitektur.

### **DV2556 | Forskningsmetodik i spel- och programvaruteknik | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

### **DV1474 | Visualisering | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Kursen introducerar tekniker för visualisering av data. Stora mängder data som genereras är svåra att överblicka. Visualiseringen av data ger oss en förenkling av en annars alldeles för komplex information. Exempel på områden där visualisering används är inom spel, teknik, miljö och hälsa.

### **DV1508 | Gränssnitt för spelredigeringsverktyg | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Kursens syftar till att studenterna fördjupar sina kunskaper i att analysera och skapa gränssnitt för spelredigeringsverktyg.

### **PA2516 | Verifiering och validering | 7,5 hp | Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

All programvara av betydande storlek behöver verifieras och valideras för att säkerställa en viss kvalitetsnivå. Målet med den här kursen är att nå en översiktlig bild av verifiering och validering (V&V för programvarusystem. Dessutom praktiseras och undersöks flera tekniker (som används i industrin och akademien). Detta gör det möjligt för studenter att reflektera över metoder och de val de behöver i praktiken.

### **PA2526 | Stort spelprojekt | 30 hp | Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1F**

Syftet med kursen är att förbereda för yrkesverksamhet inom spelindustrin.

Att utveckla en omfattande spelprogramvara för ställer stora krav på tekniskt kunnande. Utvecklaren måste vara skicklig i att programmera samt kunna designa och dokumentera arkitekturen för större programvaror. Utvecklaren måste även ha kunskap om tredjepartsprogramvaror samt ha förmågan att integrera dessa med sin egen programvara. Metoder och utvecklingsprocesser inom kursen är inriktade på iterativa, agila och informella arbetssätt som är vanligt i spelindustrin. Kursen är upplagd för att efterlikna ett projekt som det kan bedrivas ute i industrin.

### **TE2501 | Examensarbete för civilingenjörer | 30 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Examensarbetet syftar till att studenten ska utveckla fördjupade kunskaper, förståelse, förmågor och förhållningssätt inom den valda utbildningen. Examensarbetet ska ligga i slutet av utbildningen och innebära en tillämpning och syntes av de under utbildningen förvärvade kunskaper som krävs för att arbeta självständigt som civilingenjör.

## **6.1.3. Obligatoriska kurser inom Spelteknik**

### **DV1463 | Prestandaoptimering | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Prestanda är en viktig aspekt i alla programvaror. För att kunna utveckla bra program med hög prestanda är det väsentligt att studenten har en god förståelse för olika metoder och tekniker för att analysera och optimera prestandan för ett datorprogram, samt kan tillämpa och använda dessa metoder och tekniker.

### **DV2550 | Avancerad multicoreprogrammering | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Spelindustrin driver utvecklingen av datorsystem med hög prestanda inom konsumentmarknaden. Hög prestanda levereras framför allt av regelbundna arrayer (matriser) av SIMD processorkärnor, ofta i samverkan med ett mindre antal generella processorkärnor. Dessa arrayer av kärnor är speciellt lämpade för den typ av problem som uppstår vid spelutveckling: grafikrendering och fysiksimulering. Denna kurs syftar till att studenten ska lära sig att designa parallella program för båda arkitekturtyperna med hjälp av exempelprogram från spelområdet.

---

### **DV2556 | Forskningsmetodik i spel- och programvaruteknik | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1N**

### **DV1474 | Visualisering | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Kursen introducerar tekniker för visualisering av data. Stora mängder data som genereras är svåra att överblicka. Visualiseringen av data ger oss en förenkling av en annars alldeles för komplex information. Exempel på områden där visualisering används är inom spel, teknik, miljö och hälsa.

---

### **DV2551 | 3D-programmering III | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

### **DV1509 | Tillämpad ljudteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Tillämpad ljudteknik är en viktig del i datorspelsutveckling. Modern ljudhårdvara har stöd för flerkanaligt ljud och ljudbearbetning. För att kunna förmedla och uppnå en fulländad spelupplevelse krävs goda kunskaper om ljud, dess egenskaper samt ljudbearbetning. Kursen syftar till att förvärva kunskaper inom digital ljudhantering anpassad mot spel.

### **PA2526 | Stort spelprojekt | 30 hp | Programvaruteknik | Avancerad nivå | A1F**

Syftet med kursen är att förbereda för yrkesverksamhet inom spelindustrin.

Att utveckla en omfattande spelprogramvara för ställer stora krav på tekniskt kunnande. Utvecklaren måste vara skicklig i att programmera samt kunna designa och dokumentera arkitekturen för större programvaror. Utvecklaren måste även ha kunskap om tredjepartsprogramvaror samt ha förmågan att integrera dessa med sin egen programvara. Metoder och utvecklingsprocesser inom kursen är inriktade på iterativa, agila och informella arbetssätt som är vanligt i spelindustrin. Kursen är upplagd för att efterlikna ett projekt som det kan bedrivas ute i industrin.

### **TE2501 | Examensarbete för civilingenjörer | 30 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Avancerad nivå | AXX**

Examensarbetet syftar till att studenten ska utveckla fördjupade kunskaper, förståelse, förmågor och förhållningssätt inom den valda utbildningen. Examensarbetet ska ligga i slutet av utbildningen och innebära en tillämpning och syftas av de under utbildningen förvärvade kunskaper som krävs för att arbeta självständigt som civilingenjör.

## **6.2. Lärande och utbildning**

De tre första åren är uppbyggda för att studenten skall tillägna sig en bas i spelutveckling, datavetenskap och programvaruteknik och få en träning i ingenjörsmässighet. Detta görs genom att kombinera mer teoretiska kurser med praktiska spelspecifika kurser. Under årskurs fyra och fem fördjupar sig studenten i spelutveckling som kombineras med praktiska och teoretiska projektkurser samt introduktion till hur man startar eget företag. Programmet avslutas med ett examensarbete på 30 högskolepoäng.

Undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner, seminarier, laborationer, inlämningsuppgifter och projekt. Inläring stimuleras i hög grad genom interaktion mellan människor, därför är betydande delar av undervisningen schemalagd. Detta ger ökade möjligheter till individuell kontakt mellan lärare och studenter i situationer där studenterna skall öva upp sin praktiska förmåga att tillämpa teoretiska moment.

Gäsföreläsare från spelbranschen förekommer i utbildningen. Utbildningen bedrivs huvudsakligen på svenska men föreläsningar på engelska kan förekomma.

Programmet ges normalt på svenska men undervisning på engelska kan förekomma

## **6.3. Upplägg av utbildningen**

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

### **Termin 1**

- Obligatorisk : MA1470, Matematik grundkurs, 4 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1521, Forskningsorientering inom spel- och programvaruteknik, 2 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : UD1438, Grunder i spelutveckling, 8 högskolepoäng, Utveckling av digitala spel, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1426, Grunder i LaTeX, 2 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1494, Inledande programmering i C, 8 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1444, Analys 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N

## Termin 2

- Obligatorisk : DV1497, Programmering i C++, 8 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1445, Analys 2, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : SV1406, Teknisk kommunikation, 4 högskolepoäng, Svenska språket, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1446, Diskret matematik, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1490, Algoritmer och datastrukturer, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F

## Termin 3

- Obligatorisk : DV1542, 3D-Programmering för civilingenjörer, 16 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1448, Linjär algebra 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : FY1420, Fysik grundkurs, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MS1405, Matematisk statistik, 6 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : IY1402, Industriell ekonomi, översiktscurs, 6 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N

## Termin 4

- Obligatorisk : MA1449, Linjär algebra 2, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : ET1486, Tillämpad datorkommunikation, 4 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1503, Objektorienterad design, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F

## Termin 5

- Obligatorisk : DV1492, Realtids- och operativsystem, 6 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : FY1412, Fysik för spelteknik, 8 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : PA1422, Programvaruarkitektur och kvalitet, 6 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2F

- Obligatorisk : DV1506, Spelteknik för webben, 4 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : SL1404, Miljöstrategi och hållbar utveckling, 6 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet, grundnivå, G1N

### Termin 6

- Obligatorisk : DV1504, Litet spelprojekt, 10 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : IY1413, Ledarskap och projektorganisation, 4 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1505, Scripting och interpretorteknik, 6 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : HI1402, Teknikhistoria och samhällsutveckling, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1454, Numerisk analys, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F

### Termin 7

- Obligatorisk Spelteknik: DV2550, Avancerad multicoreprogrammering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk : PA1423, Fördjupning i objektorienterade tekniker och programvarudesign, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Programvaruteknik: DV2556, Forskningsmetodik i spel- och programvaruteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Spelteknik: DV2556, Forskningsmetodik i spel- och programvaruteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Programvaruteknik: PA2528, Spelmotorarkitekturer, 15 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1F
- Obligatorisk : DV1472, Artificiell intelligens för spel, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk Spelteknik: DV1463, Prestandaoptimering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F

### Termin 8

- Obligatorisk Programvaruteknik: DV1474, Visualisering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk Spelteknik: DV1474, Visualisering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk Spelteknik: DV2551, 3D-programmering III, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Programvaruteknik: PA2516, Verifiering och validering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk Programvaruteknik: DV1508, Gränssnitt för spelredigeringsverktyg, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk Spelteknik: DV1509, Tillämpad ljudteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F

## Termin 9

- Obligatorisk Programvaruteknik: PA2526, Stort spelprojekt, 30 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1F
- Obligatorisk Spelteknik: PA2526, Stort spelprojekt, 30 högskolepoäng, Programvaruteknik, avancerad nivå, A1F

## Termin 10

- Obligatorisk Programvaruteknik: TE2501, Examensarbete för civilingenjörer, 30 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX
- Obligatorisk Spelteknik: TE2501, Examensarbete för civilingenjörer, 30 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, avancerad nivå, AXX

## 6.4. Valfria kurser

Studenten ska under programmet läsa ett antal valfria kurser. Dessa är fördelade på 6 hp termin 4, 7,5 hp termin 7 och 7,5 hp termin 8. De valfria kurserna kan väljas fritt och måste vara inom relevant område för utbildningen. Vald kurs måste godkännas av programansvarig, därefter ansvarar studenten, på egen hand, för antagning till kursen.

## 7. Övergång mellan årskurser

Varje årskurs omfattar studier på sammanlagt 60 högskolepoäng. För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna gäller följande:

- För att börja termin 3 bör minst 40 högskolepoäng vara avklarade, varav minst 15 högskolepoäng i programmering samt minst 10 högskolepoäng matematik.
- För att börja termin 5 bör minst 85 högskolepoäng vara avklarade.
- För att börja termin 7 bör minst 140 högskolepoäng vara avklarade.
- För att börja termin 9 bör minst 200 högskolepoäng vara avklarade.

Om den studerande inte uppnår ovan nämnda rekommendationer ska studenten ta kontakt med studievägledare eller programansvarig för att diskutera sin studiesituation.

Utöver dessa övergångsregler mellan årskurser kan det också finnas förkunskapskrav på kursnivå som gör att man inte kan läsa vissa kurser utan att ha avklarat tidigare kurser. Dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitets- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets

utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter i huvudsak till den teknikforskning som bedrivs inom Blekinge Tekniska Högskola. Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund vilket visas i kurser, projekt och examensarbete, exempelvis genom att referera till relevanta källor och arbeta efter vetenskapliga metoder.

Utbildningsprogrammet anknyter främst till forskningsprofilen inom Game Systems and Interaction Research Laboratory (GSIL). Denna forskningsgrupp specialiserar sig bland annat på teorier, metoder och praktik rörande design och utveckling av digitala spel, interaktiva simulationer, och system för visualisering. Det finns även en naturlig anknytning till forskningsprofilen inom programvaruteknik där samarbetet sker med forskningsgruppen SERL (Software Engineering Research Lab) men också till forskningsprofilen inom forskargruppen ”Distributed and Intelligent Systems Laboratory” (DISL).

En del kurser använder sig också av vetenskapliga artiklar som litteratur i undervisningen. Även gästföreläsare förekommer.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. Studenterna har goda möjligheter till samverkan med industrin genom projektarbeten och examensarbete.

## 12. Internationalisering

Programmet arbetar i enlighet med BTH:s internationaliseringspolicy. Studenter på programmet uppmuntras att studera en termin utomlands. Utomlandsstudierna kan antingen bedrivas vid något av våra partneruniversitet eller vid andra lämpliga universitet. Det finns även möjlighet att studera flera terminer utomlands, men detta kräver då mer förberedelser och ett mera styrt val av kurser på det utländska universitetet.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

## Civilingenjörsexamen

### Omfattning

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

utbildningen utan att ha haft grundläggande behörighet i form av en examen. Detta gäller dock inte om det vid antagningen gjorts undantag enligt 7 kap. 28 § andra stycket på grund av att examensbevis inte hunnit utfärdas.

### Mål

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten:

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

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten:

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

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten:

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

#### Självständigt arbete (examensarbete)

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



inom huvudområdet för utbildningen eller motsvarande från utländsk utbildning.

## Övrigt

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

## Civilingenjörsexamen

### Omfattning

Civilingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursförordningar om 300 högskolepoäng.

### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

**Självständigt arbete (examensarbete)**

För civilingenjörsexamen inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng.

**Övrigt**

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

**Högskolespecifikt för BTH**

Utöver kraven i högskoleförordningen kräver BTH att en civilingenjörsexamen ska innehålla minst 30 högskolepoäng matematik eller tillämpad matematik samt minst 15 högskolepoäng kurser med ett tydligt fokus på färdighetsträning. Detta inkluderar projektkurser och kurser som genomförs i gruppform.



# Utbildningsplan för Högskoleingenjör i maskinteknik (180 högskolepoäng) Bachelor of Science in Mechanical Engineering (180 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av högskolestyrelsen vid Blekinge Tekniska Högskola 2002-10-07.  
Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: MTGMI

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Fysik B, Matematik D . Eller: Fysik 2, Matematik 3c.

## 3. Urval

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen avser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BIex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering

- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom provning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

## Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell provning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval. Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på grundnivå:  
Högskoleingenjörsexamen

Engelsk översättning av examen:  
Degree of Bachelor of Science in Engineering

## 5. Mål

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål.

### 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa en bred teknisk bas för att kunna anta en yrkesverksam roll inom flera olika tekniska områden
- visa förståelse för hur kärnämnen används i yrkeslivet
- visa en inblick i teknikämnens vetenskapliga grund
- visa förståelse för vilken påverkan en ingenjörs arbete har på det omgivande samhället

## 5.2. Färdighet och förmåga

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa färdigheter och förmågor inom det maskintekniska området genom att kunna utföra tekniska beräkningar
- visa färdigheter och förmågor i det maskintekniska området genom att kunna ta till vara vetenskapligt förankrade metoder för att applicera på maskintekniska system
- visa färdigheter och förmågor i det maskintekniska området genom att kunna analysera och utvärdera olika tekniska lösningar

## 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter inom det maskintekniska området
- visa insikt i maskintekniska möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter

## 6. Innehåll

Högskoleingenjörsprogrammet i maskinteknik är utformat för att studenten först skall tillägna sig en bred bas av naturvetenskapliga och maskintekniska kunskaper och sedan inrikta sig mot innovativ produktutveckling.

Som färdig ingenjör har studenten nytta av breda baskunskaper vilket ger möjlighet att arbeta inom olika segment av näringslivet. En kompletterande specialisering med större djup inom ett begränsat ämnesområde krävs oftast för att kunna ta sig an mer utmanande arbetsuppgifter.

### 6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

#### 6.1.1. Obligatoriska kurser

**MT1460 | Teknisk introduktionskurs i maskinteknik | 10 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen belyser ingenjörens yrkesroll och syftar till att ge studenten en inblick i ett urval av ämnesområden som ligger inom studentens utbildning och den teknikvetenskapliga grund som den vilar på, samt att tidigt skapa kontakt med företrädare för ett antal av våra forskargrupper. En bärande del i kursen är också praktiskt verkstadsarbete för att förankra ämnesområdets teori, samt att förbereda studenten på att självständigt kunna arbeta med prototyputveckling i våra verkstäder och laboratorier.

**FY1420 | Fysik grundkurs | 4 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att studenten ska skaffa sig grundläggande kunskaper i mekanik som en bas för fortsatta studier inom ingenjörsvetenskap. Studenten tränar ingenjörsmässigt modelltänkande och förmåga till problemlösning samt utvecklar sin förståelse för matematisk modellering av naturen.

**MA1470 | Matematik grundkurs | 4 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att ge en introduktion till matematikstudier på universitetsnivå.

I kursen behandlas centrala moment såsom tal, logik, mängdlära och bevis för att förbereda studenten för fortsatta studier i matematik. Studenten övar problemlösning, att kommunicera matematik både muntligt och skriftligt samt tränar ämnesspecifika studieteknik i matematik.

**MA1448 | Linjär algebra 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att deltagarna inhämtar de grundläggande kunskaper inom linjär algebra som fordras inom tekniska utbildningsprogram.

**SL1404 | Miljöstrategi och hållbar utveckling | 6 hp | Strategiskt ledarskap för hållbarhet | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten ska utveckla kunskap om och förmåga till helhetssyn kring begreppet hållbar utveckling.

**SV1406 | Teknisk kommunikation | 4 hp | Svenska språket | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten ska utveckla sin förmåga i presentationsteknik och att kommunicera tekniskt innehåll skriftligen och muntligen på ett vetenskapligt sätt. Studenten ska träna sin förmåga att skriva referat, söka, samla och värdera relevant information, formulera en problemställning, och hantera referenser i en vetenskaplig rapport.

**MA1444 | Analys 1 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**MT1462 | Tillverkningsteknik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

Tillverkningsteknik är ett mycket brett begrepp och kursen koncentreras till att omfatta den mekaniska verkstadsindustrins metoder. Syftet är att studenterna ska skaffa sig en tillverkningsteknisk allmänbildning som en maskiningenjör behöver för delta i produktutveckling.

**MT1457 | Dynamik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenterna ska utveckla förståelse för stela kroppars dynamik och dess centrala roll som grundläggande ingenjörämne, samt uppöva förmågan att utföra beräkningar inom området. Dessa kunskaper behövs sedan i de tekniska tillämpningskurserna.

**MT1449 | Datorstöd för ingenjörarbete | 8 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

I kursen skaffar sig studenten kunskaper om hur datorbaserade system för konstruktionsarbete och produktutveckling används.

**MT1456 | Materiallära | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Under denna kurs så skall studenten inhämta kunskaper och förståelse/färdigheter, förmågor och förhållningssätt för att som mekanisk konstruktör kunna välja lämpliga konstruktionsmaterial (i fortsättningen endast kallat material) för olika typer av applikationer utsatta för varierande typer av laster/användningsförhållanden.

**MT1492 | Systemdynamik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall skaffa sig kunskaper som behövs för att förstå fasta kroppars tvådimensionella och grundläggande tredimensionella rörelse och att använda datorhjälpmedel för analys av tidsberoende rörelser och krafter. Detta skall ge färdigheter att på ett ingenjörsmässigt sätt kunna hantera dynamiska system.

**MA1445 | Analys 2 | 6 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall skaffa sig grundläggande förståelse för matematisk analys i en variabel med tillämpningar inom framför allt tekniska ämnesområden.

**FY1411 | Fysik fortsättningskurs | 8 hp | Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar främst till att ge studenter inom olika ingenjörsutbildningar förståelse för fysiken bakom olika naturvetenskapliga fenomen som de senare kommer möta under utbildningen.

**DV1498 | Inledande programmering i Java 4hp | 4 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att ge studenten, som inte har någon tidigare erfarenhet av programmering, en introduktion till problemlösning och programmering i programspråket Java.

**ET1472 | Ellära | 6 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenterna skall förvärva grundläggande kunskaper om elektriska begrepp samt att kursdeltagare skall utveckla grundläggande kunskaper och färdigheter i metoder att analysera elektriska nät. Sådana kunskaper och färdigheter är nödvändiga grunder för vidare högskolestudier inom elektroteknikområdet och för professionellt arbete som ingenjör med anknytning till områdena elektroteknik och datateknik.

**MT1455 | Maskinelement | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen avser att bidra till att utveckla den studerandes förmåga att analysera maskinelement med avseende på dimensionering och optimering, samt uppöva förmågan att utföra större beräkningar. Några vanliga maskinelement genomgås i dessa syften.

**MT1451 | Hållfasthetslära grundkurs | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall lära sig att använda metoder för att bestämma begränsande krafter och moment som påverkar en konstruktion samt bestämma spänningar och deformationer i vanligt förekommande fall av mekaniskt belastade konstruktioner samt få utvidgad förståelse för hållfasthetslärans teoretiska bas.

**MT1458 | Projektkurs 1 | 8 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kurser utgör ett moment i utbildningen i vilket studenten övar på att i grupp tillämpa tillägnad kunskap på en mer öppen problemställning inom maskintekniskt ämnesområde med tyngdpunkt på konceptgenerering, konstruktion och prototypframtagning.

**IY1413 | Ledarskap och projektorganisation | 4 hp | Industriell ekonomi och management | Grundnivå | G1N**

Kursen syftar till att studenten ska förvärva grundläggande kunskaper om ledarskap och ledningens roll i en organisation, särskilt i projektorganisationer

**MT1453 | Innovativ och hållbar produktutveckling 1 | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Studenten lär sig strategier och metoder för produktutveckling, innovativ produktframtagning, projektstyrning och miljöanpassad/hållbar produktutveckling. Syftet med kursen är också att studenten skall skaffa sig basverktyg för att kunna analysera olika produktalternativ utifrån miljöns, omgivningens och kunden/användarnas krav.

**MT1493 | Tillverkningsanpassad konstruktion | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1N**

I denna kurs ska studenten lära sig utföra anpassning av konstruktioner för att få en produkt som är mer optimerad för produktion. Såväl ekonomiska, miljö- som produktionsmässiga aspekter ska vägas in i anpassningen.

**MT1452 | Hållfasthetslära, fortsättningskurs | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

---

**MT1454 | Innovativ och hållbar produktutveckling 2 | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

---

**MT1450 | Finita Element Metoden | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G2F**

---

**ET1473 | Reglerteknik | 6 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att studenten skall förvärva kunskaper om grundläggande principer inom reglerteori samt behandling av grundlägganderegler tekniska och mekatroniska system. Studenten skall även förvärva insikt om vad man kan åstadkomma med reglering, dess möjligheter och begränsningar.

**MT1475 | Examensarbete | 18 hp | Maskinteknik | Avancerad nivå | G2E**

Examensarbetet är ett avslutande moment i utbildningen i vilket studenten skall visa att han/hon kan tillämpa de kunskaper som byggts upp under den tidigare utbildningen. Examensarbetet görs enskilt eller i grupp företrädesvis i samarbete med något företag eller organisation.

**MT1461 | Termodynamik | 6 hp | Maskinteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att studenten skall utveckla förståelse för termodynamiken och dess ingenjörsmässiga tillämpningar, uppöva förmågan att utföra energitekniska beräkningar, samt tydliggöra ämnets centrala roll som belysande av hållbar utveckling.

## 6.2. Lärande och utbildning

Det maskintekniska området är ett brett område som spänner över stora delar av vårt moderna samhälle. En maskiningenjör måste därför nödvändigtvis ha en bred allmänkunskap både inom naturvetenskap och inom teknik.

Utbildningen genomförs som ett samspel mellan föreläsningar, handledda övningar, projektarbete, individuell handledning samt en betydande del eget arbete. Den studerande är själv den viktigaste delen av denna process och har också ett avgörande inflytande på hur väl lärandemålen kommer uppnås.

Projektkurser genomförs i utbildningen för att studenten ska ha möjlighet att tillämpa sina teoretiska kunskaper i praktiska moment. Dessa projekt är nära knutet till näringslivet.

De tre åren ägnas i utbildningen åt att bygga en bred bas av kunskaper som skall följa med genom hela yrkeslivet oavsett vilken bana den studerande sedan bestämmer sig för. De grundläggande kurserna i matematik, fysik och basala maskintekniska ämnen byggs under det sista året på med något mer avancerade kurser. Där används teori och metoder från grundkurserna som ger en god plattform för att skapa en förståelse för helheten där målet är att den färdiga ingenjören skall kunna arbeta med både grundläggande och avancerade tekniska arbetsuppgifter.

Programmet ges både på svenska och engelska

## 6.3. Upplägg av utbildningen

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

### Termin 1

- Obligatorisk : FY1420, Fysik grundkurs, 4 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1470, Matematik grundkurs, 4 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1460, Teknisk introduktionskurs i maskinteknik, 10 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : SL1404, Miljöstrategi och hållbar utveckling, 6 högskolepoäng, Strategiskt ledarskap för hållbarhet,



grundnivå, G1N

- Obligatorisk : MA1448, Linjär algebra 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N

## Termin 2

- Obligatorisk : MT1449, Datorstöd för ingenjörsarbete, 8 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1457, Dynamik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1444, Analys 1, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : SV1406, Teknisk kommunikation, 4 högskolepoäng, Svenska språket, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1462, Tillverkningssteknik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N

## Termin 3

- Obligatorisk : DV1498, Inledande programmering i Java 4hp, 4 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1456, Materiallära, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1445, Analys 2, 6 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : FY1411, Fysik fortsättningskurs, 8 högskolepoäng, kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1492, Systemdynamik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F

## Termin 4

- Obligatorisk : MT1451, Hållfasthetslära grundkurs, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1458, Projektkurs 1, 8 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : IY1413, Ledarskap och projektorganisation, 4 högskolepoäng, Industriell ekonomi och management, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : ET1472, Ellära, 6 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1455, Maskinelement, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F

## Termin 5

- Obligatorisk : MT1453, Innovativ och hållbar produktutveckling 1, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MT1452, Hållfasthetslära, fortsättningskurs, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : MT1493, Tillverkningsanpassad konstruktion, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MT1450, Finita Element Metoden, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : MT1454, Innovativ och hållbar produktutveckling 2, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G2F

## Termin 6

- Obligatorisk : MT1461, Termodynamik, 6 högskolepoäng, Maskinteknik, grundnivå, G1F

- Obligatorisk : MT1475, Examensarbete, 18 högskolepoäng, Maskinteknik, avancerad nivå, G2E
- Obligatorisk : ET1473, Reglerteknik, 6 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F

## 7. Övergång mellan årskurser

### Mellan år 1 och 2

Om studenten efter avslutad årskurs 1 har färre än 45 hp avslutade kurser på programmet uppmanas studenten ta kontakt med studievägledare för att diskutera en individuell studieplan.

### Mellan år 2 och 3

Om studenten efter avslutad årskurs 2 har färre än 90 hp avslutade kurser på programmet uppmanas studenten ta kontakt med studievägledare för att diskutera en individuell studieplan.

Utöver dessa övergångsregler mellan årskurser kan det också finnas förkunskapskrav på kursnivå, dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Kursvärderingar genomförs efter avslutad kurs. Resultatet av kursvärderingarna analyseras av varje kursgivande institution och resultatet med rekommendationer om åtgärder redovisas till prefekt.

Resultatet av gjorda kursutvärderingar återförs via programansvarig till studenterna samtidigt som institutionens åtgärder redovisas för kurser som bedöms ha brister.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitet- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter i huvudsak till forskningsområdet Produktutveckling som bedrivs på enheten för maskinteknik. Enheten är aktiva inom forskning inom bl. a. följande områden:

- Metoder för produktutveckling och innovation
- Värddriven design (VDD, Value Innovation)

- Strukturanalys
- Modellering och simulering inom produktutveckling
- Vattenskärning och friformsframställning (3D printing)

Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund då basen i utbildningen bygger på grundläggande ämnen inom matematik, fysik och mekanik. Därtill läses inriktningar som är väl förankrad i aktuell vetenskap och forskning.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. I utbildningsprogrammets kurser förekommer ofta medverkan från näringslivet i form av: föreläsningar, gemensamma projektarbeten, studiebesök samt examensarbeten/självständiga arbeten som gör tillsammans med näringslivet.

## 12. Internationalisering

I enlighet med BTH:s internationaliseringspolicy arbetar utbildningsprogrammet med att göra det möjligt för studenterna att studera en period vid ett utländskt partneruniversitet. Studenterna tillsammans med BTH ordnar förutsättningarna för utlandsstudierna och tillgodoräkandet av dessa studier i det egna programmet görs i samråd med programansvarig för programmet

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

### 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 fortlöpande 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.

### **Högskolespecifikt för BTH**

Utöver kraven i högskoleförordningen kräver BTH att en högskoleingenjörsexamen ska innehålla minst 15 högskolepoäng matematik eller tillämpad matematik samt minst 15 högskolepoäng kurser med ett tydligt fokus på färdighetsträning. Detta inkluderar projektkurser och kurser som genomförs i gruppform. I examen ska även ingå ett självständigt arbete (examensarbete) på grundnivå om 15 högskolepoäng.



# Utbildningsplan för International Software Engineering (180 högskolepoäng) International Software Engineering (180 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av Grundutbildningsnämnden vid Blekinge Tekniska Högskola 2006-10-25. Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: PAGIP

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Engelska B, Matematik C . Eller: Matematik 3b / 3c.

## 3. Urval

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen avser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

**BIex Sökande med**

- gymnasieexamen utan komplettering

- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

**BII Sökande med**

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom provning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIex.

**Högskoleprovsbaserade grupper**

HP Högskoleprov

**Övriga sökande**

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell provning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval. Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

För fullständig information om urval se BTH:s antagningsordning.

**4. Examen**

Utbildningen leder fram till följande examen på grundnivå:

Filosofie Kandidatexamen

Huvudområde: Programvaruteknik

Engelsk översättning av examen:

Degree of Bachelor of Science

Main field of study: Software Engineering

**5. Mål**

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål.

## 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- behärska storskalig produktion av programvara av hög kvalitet för såväl administrativa som tekniska tillämpningsområden
- förstå och praktiskt kunna tillämpa teknologier för analys, design, konstruktion och test av programvara
- ha förvärvat grundläggande kunskaper om de organisatoriska aspekter som påverkar programvarukonstruktionen samt praktiskt kunna tillämpa denna kunskap i en projektgrupp
- i detalj förstå de för programvarukonstruktion, viktigaste utvecklingsmetoderna och deras tillämpningar samt praktiskt kunna tillämpa dem

## 5.2. Färdighet och förmåga

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmågan att självständigt söka kunskap och på egen hand tillägna sig nya färdigheter i ett snabbt föränderligt område
- ha förmågan att snabbt integrera sig i olika och nya programvaruutvecklingsmiljöer
- ha förmågan att integrera sig med nya projektgrupper
- ha förmågan att snabbt sätta sig in i nya tekniker

## 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- ha förmåga att självständigt hitta och analysera information samt ta fram lösningar till olika problem inom programvaruutveckling
- kunna värdera forskningsresultat
- ha förhållningssätt som fokuserar på åtagande och ansvarstagande problemlösning och nya möjligheter

## 6. Innehåll

Programmet är en treårig teknikvetenskaplig utbildning.

Utbildningsprogrammet syftar till att studenten ska tillägna sig både grundläggande och fördjupade kunskaper inom huvudområdet programvaruteknik. Studenten ska efter efter fullgjord utbildning vara anställningsbar inom industri och vara förberedd för en fortsatt akademisk karriär.

Kärnan i utbildningen är projektkurserna där studenten praktiskt tillämpar sina teoretiska kunskaper i programutveckling. Projekten strävar efter att efterlikna de projekt som studenten kommer att möta i sin kommande yrkesroll. Vilket ofta innebär att problemställningarna inte enbart är av teknisk karaktär. Bra projekt måste också hantera aspekter såsom planering, uppföljning, organisation och kommunikation mellan människor. I projekten ställs studenten inför en extern beställare och kravställare vilket

innebär att studenten får använda teoretiska kunskaper, uppfinningsrikedom och sunt förnuft. I projektkurserna förvärvar studenten kunskap av sådan art att den svåriligen kan läras in på annat sätt.

Programmet är för den som vill jobba med programutveckling, oavsett vilken specialisering man tänker sig och oavsett om man söker en karriär inom industrin, akademien eller som egen företagare.

## 6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

### 6.1.1. Obligatoriska kurser

#### **MA1427 | Analys med problemlösning | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att introducera matematiska begrepp och metoder inom analys samt träna olika strategier för problemlösning, för att ge en god grund till fortsatta studier inom matematik och datavetenskap.

#### **MA1428 | Diskret matematik | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att introducera matematiska begrepp, metoder och problemställningar inom diskret matematik och att ge en grund för fortsatta studier inom matematik och datavetenskap.

#### **DV1540 | Inledande programmering i C++ | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Programmering ligger till grund för det mesta som hör till tillämpad IT. Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i programmering som krävs för fortsatta studier i objektorienterad programmering.

#### **DV1537 | Objektorienterad programmering i C++ | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

En stor del av dagens system är uppbyggda enligt objektorienterade principer. Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i objektorienterad programmering för fortsatta studier i datavetenskap eller programvaruteknik.

#### **PA1415 | Programvarudesign | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

För att kunna producera programvara som uppfyller rätt krav för rätt kostnad, inom rätt tidsram och med rätt kvalitet så krävs det att man följer en kontrollerad process och att man lägger tid på tidig planering av programvaruproduktionen (modellering och design).

I den här kursen förväntas studenten införskaffa förståelse för en utvecklingsprocess för mjukvara och för de grundläggande aktiviteter och artefakter som tas fram under utvecklingsprocessen. Vidare förväntas studenten införskaffa förståelse för objektorienterad modellering och design genom användande av UML (Unified Modeling Language). Detta binds sedan samman i och med att studenten förväntas visa sina förvärvade kunskaper genom att utveckla ett mindre mjukvarusystem.

#### **DV1464 | Dator teknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att ge en introduktion till hur ett datorsystem fungerar på maskinspråksnivå.

Inom alla datavetenskapens områden arbetar man med datorer. Det är då viktigt att ha kännedom om de tekniska förutsättningarna i en dator. Kännedom om datorns logiska funktion på låg nivå behövs för att man ska förstå och kunna hantera datorn även om man använder högnivåspråk.

#### **DV1549 | Datastrukturer och algoritmer samt introduktion till ett objektorienterat programspråk | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i datastrukturer och algoritmer som krävs för fortsatta studier i datavetenskap eller programvaruteknik.

Vidare ska studenten introduceras i ett annat objektorienterat programspråk än C++ där likheter med och skillnader gentemot C++ belyses.



**ET1447 | Data- och telekommunikation | 7,5 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är grundläggande kunskaper i ämnet datakommunikation med inriktning mot Internet samt en översikt på systemnivå över GSM-nätet och framtida mobiltelefonnät.

**DV1466 | UNIX och Linux, en översikt och introduktion | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Ett operativsystem implementerar någon form av interaktionsfilosofi mellan användare och maskin. UNIX-liknande system betonar programmässiga gränssnitt för enkel automatisering av repetitiva uppgifter. Denna design gör UNIX till det dominerande operativsystemet för storskaliga servrar och småskaliga mobila enheter.

Syftet med denna kurs är att introducera till kommandotolken, grundläggande standardverktyg och kommandon, deras användningsområden och metoder för att kombinera dem till större arbetsflöden. Kursen tar också upp inkrementella metoder för problemlösning genom nedbrytning av problem i delproblem samt hur lösningar av dessa kan integreras till större lösningar.

Kurser ger en introduktion till ämnet och dess teknikmetoder är en tillräcklig utgångspunkt för ytterligare självstudier. Kursen ger även en förtrogenhet med UNIX för daglig användning och de kunskaper som utvecklas i problemlösning kommer i huvudsak till användning i annan utbildning inom mjukvaruutveckling.

**DV1460 | Realtids- och operativsystem | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Ett operativsystem utgör gränssnitt mellan mjukvaruapplikationer och hårdvara. Operativsystemet hanterar och fördelar datorsystemets resurser och påverkar därför alla mjukvaruapplikationers prestanda och realtidsegenskaper. Det är därför nödvändigt att mjukvaruutvecklare har god förståelse för hur ett operativsystem fungerar.

**DV1454 | Databasteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Inom tillämpad informationsteknologi är utveckling av applikationer baserade på databaser ett stort område. En viktig komponent i dessa applikationer är utvecklingen av själva databasen där aspekter såsom modellering och design, prestanda och svarstider, samt strukturerad programmering och utbyggbarhet är viktiga komponenter.

Studenten får här en grundlig genomgång i ämnet, både teoretisk och praktisk, som syftar till att studenten självständigt skall förstå och lära sig använda processen att modellera och implementera en databasapplikation.

**PA1414 | Individuellt programvaruprojekt | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Att lyckas med programutveckling är en utmaning som ställer krav på ett brett tekniskt kunnande, en förmåga att se fördelar och nackdelar med olika tekniska lösningar, en lyhördhet i kommunikation med beställaren samt ett välorganiserat och strukturerat arbetssätt. Kursen syftar till förmåga att enligt en bestämd tidplan och budget konstruera och leverera mjukvara med tillhörande dokumentation enligt beställarens specifikation. Genom att genomföra ett programutvecklingsprojekt med en extern beställare förvärvar studenten de förmågor, insikter och praktiska erfarenheter som är nödvändiga för att lyckas med projektbaserad småskalig programutveckling.

**PA1416 | Programvaruprojekt i grupp | 15 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin.

I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt. Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter. Inom ramen för denna kurs ges studenten möjlighet att vidare utveckla sina kunskaper inom dessa mjukare bitar av konsten att lyckas med programutveckling.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att ytterligare förbereda sig inför sin yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin.

**PA1417 | Grundläggande systemverifiering | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att introducera systemverifiering och testning. Kursen tar upp testmetoder, strategier och testmiljö. Det tas även upp hur gruppen kring testningen kan organiseras och hur testgruppen fungerar tillsammans med övriga delar av systemutvecklingsgruppen. Test av mjukvarusystem är en komplex och viktig del i att få ett fungerande system levererat till användarna. Kompetens inom systemverifiering och test är och kommer vara efterfrågat.

### **PA1418 | Kandidatarbete - Stort programvaruprojekt i grupp | 30 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G2E**

Kursen syftar till att binda ihop tidigare kunskaper inom ramen för ett stort grupprojeckt där en omfattande programvara skall utvecklas. Kursen är upplagd för att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin och är också ett kandidatarbete i Programvaruteknik.

Att utveckla programvara ställer stora krav på tekniskt kunnande. Det krävs att vara duktig programmerare, att förstå design av större programvaror, och att ha kunskap om tredjeparts programvaror och att integrera dessa med egen programvara.

Programvaruutveckling innebär att tillämpa systematiska, disciplinerade och mätbara metoder för utvecklande, användande och underhåll av programvara. I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt.

Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att vara väl förberedd inför en yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin, alternativt en akademisk karriär.

#### **6.1.2. Valbara kurser**

##### **DV1467 | Användbarhet och interaktion | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till kunskap om datoranvändares behov och om användbarheten av befintliga datorer samt design för att förbättra gränssnitten till dessa. Kursen lyfter fram tillvägagångssätt och begrepp som är centrala för bedömning av användbarhet i praktiken. Vidare introducerar kursen till områdena människa-datorinteraktion och interaktionsdesign.

##### **DV1473 | Fortsättningskurs i algoritmer | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Kursens syfte är att bredda och fördjupa kunskapen om algoritmer och datastrukturer samt att ge en förståelse för problem som är svåra, eller omöjliga, att lösa effektivt på en dator.

##### **DV1465 | Kompilator- och översättarteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Den teknik som används inom översättning och kompilering är tillämpbar inom många områden, varför kunskaper i detta ämne är värdefulla. Det är av stort värde att känna till kompilatorer och översättares funktion, dels för att kunna bedöma dess kvalite, dels för att vara avancerade användare av dessa. Vidare har man ofta behov av enkel eller mer komplicerad översättning varvid man själv kan behöva konstruera översättare.

#### **6.2. Lärande och utbildning**

Studerande på utbildningsprogrammet förväntas studera heltid under 3 år. Undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner och seminarier. Praktiska moment genomförs som övningar, laborationer eller praktikfall. Det förekommer att kurser eller moment genomförs som projekt med givna tidsramar

Utbildningens inledande år ägnas åt grundläggande kunskaper i matematik, problemlösning, programmering och modellering samt data- och telekommunikation och datorteknik.

Årskurs 2 inleds med ett individuellt projekt där studenten får använda sina hittills tillgodogjorda kunskaper i programvaruteknik. På detta följer kurser i fördjupningsområden inom Programvaruteknik och Datavetenskap, såsom operativsystem och kompilorteknik. Årskursen avslutas med ett småskaligt programvaruutvecklingsprojekt i grupper om ca 5 personer.

Termin 5 tillbringar studenten på ett av våra samarbetsuniversitet och genomför där studier motsvarande 30 hp. Utbildningen avslutas med ett storskaligt programvaruutvecklingsprojekt i grupper om maximalt 20 personer, vilket motsvarar kandidatexamenskravet på ett självständigt arbete motsvarande 15 högskolepoäng.

Litteraturen är i huvudsak på engelska. Studier vid det utländska universitetet sker på engelska.

Programmet ges både på svenska och engelska

### 6.3. Upplägg av utbildningen

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

#### Termin 1

- Obligatorisk : DV1540, Inledande programmering i C++, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1427, Analys med problemlösning, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1537, Objektorienterad programmering i C++, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1428, Diskret matematik, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N

#### Termin 2

- Obligatorisk : ET1447, Data- och telekommunikation, 7,5 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1549, Datastrukturer och algoritmer samt introduktion till ett objektorienterat programspråk, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1464, Dator teknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : PA1415, Programvarudesign, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F

#### Termin 3

- Obligatorisk : PA1414, Individuellt programvaruprojekt, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1460, Realtids- och operativsystem, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1454, Databasteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1466, UNIX och Linux, en översikt och introduktion, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N

#### Termin 4

- Obligatorisk : PA1416, Programvaruprojekt i grupp, 15 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1467, Användbarhet och interaktion, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1465, Kompilator- och översättarteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1473, Fortsättningskurs i algoritmer, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : PA1417, Grundläggande systemverifiering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F

#### Termin 5

- Terminen innehåller valfria kurser och/eller utlandsstudier. Läs mer nedan.

#### Termin 6

- Obligatorisk : PA1418, Kandidatarbete - Stort programvaruprojekt i grupp, 30 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2E

## 6.4. Valbara kurser/Studier i utlandet

Termin 5 tillbringar studenten på ett av våra samarbetsuniversitet och genomför där studier motsvarande 30 hp. Kurserna väljs bland de kurser som finns tillgängliga på respektive universitet. Programansvarig tillsammans med respektive universitet bestämmer de kurser som finns tillgängliga att välja bland.

Läs mer om detta i dokumentet ”Process och regler för utlandsstudier inom programmet International Software Engineering” (BTH-1.2.1-0336-2014, VRD017/14, 2014-12-09).

## 7. Övergång mellan årskurser

Varje årskur omfattar studier på sammanlagt 60 högskolepoäng. För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna bör, under ett läsår, 40 högskolepoäng vara avklarade. Om den studerande inte uppnår denna rekommendation ska studenten ta kontakt med studievägledare eller programansvarig för att diskutera sin studiesituation.

Det kan också finnas förkunskapskrav på kursnivå som gör att man inte kan läsa vissa kurser utan att ha avklarat tidigare kurser. Dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitet- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter främst till forskningsprofilen inom programvaruteknik och har samarbete med forskningsgruppen SERL (Software Engineering Research Lab) på BTH.

Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund eftersom programmet erbjuder sammanställning av kurser med grundläggande och avancerade ämnen inom programvaruteknik, samt nya kunskaper och metoder som forskas om i området. I kurserna tränas studenterna i att kritiskt kunna utvärdera information, tillgodogöra och värdera forskningsresultat.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. Studenterna har goda möjligheter till samverkan med industrin genom projekt och examensarbetet.

Genom projektkurserna som innebar ett tätt samarbete med industrin i form av projektarbete, studiebesök och gästföreläsare erbjuds studenterna värdefulla kontakter med olika företag och framtida arbetsgivare.

## 12. Internationalisering

Programmet förbereder studenter för att kunna trivas in en internationell miljö, dels via projektkurser som ofta bedrivs med samarbete med internationella företag, och dels genom samarbete med internationella forskare som arbetar i SERL gruppen.

Enlight programmet, Termin 5 tillbringar studenten på ett av våra samarbetsuniversitet och genomför där studier motsvarande 30 hp.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

### 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.

### **Högskolespecifikt för BTH**

För kandidatexamen krävs minst 30 högskolepoäng på G2-nivå i huvudområdet, varav det självständiga arbetet (kandidatarbete) ska utgöra minst 15 högskolepoäng (G2E- nivå). Kandidatexamen utfärdas endast enligt de utbildningsplaner och examensbeskrivningar som BTH har fastställt.



## Utbildningsplan för IT-säkerhet (180 högskolepoäng) Security Engineering (180 ECTS credits)

### 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av högskolestyrelsen vid Blekinge Tekniska Högskola 2003-11-03. Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: DVGIS

### 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + godkänt betyg i följande gymnasiekurser: Matematik 3b / 3c och Matematik C.

### 3. Urval

#### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen av-ser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering - betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BIex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom prövning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet  
BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola  
Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen Blex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i Blex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

## Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.  
DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell prövning.  
Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval.  
Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på grundnivå:

Teknologie Kandidatexamen Inriktning: IT-säkerhet

Huvudområde: Datavetenskap

Engelsk översättning av examen:

Degree of Bachelor of Science Specialization: Security Engineering

Main field of study: Computer Science

## 5. Mål

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål.

### 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- kunna analysera risker och hot inom informationssäkerhet och relatera dessa till bearbetning, lagring, hantering och distribution av information
- förstå sambanden mellan risker och hot inom informationssäkerhet och ge dessa ett helhetsbaserat perspektiv.
- förstå och självständigt kunna analysera samt tillämpa den vetenskapliga utvecklingen inom IT-säkerhet där såväl mänskliga och tekniska som ekonomiska och organisatoriska aspekter inkluderas.

### 5.2. Färdighet och förmåga



Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmåga och färdighet att identifiera, analysera och hantera sårbarheter, hot, attacker och risker mot informationsintensiva system
- visa förmåga att kunna hantera illasinnad programvara
- visa förmåga att på ett säkert sätt kunna hantera distribution av programvara och information, tillämpning av säkerhetsmekanismer och -applikationer, samt design, utveckling, implementation och utvärdering av säker programvara i osäkra miljöer
- visa förmåga att kunna tillämpa den teoretiska basen i datavetenskap och matematik för IT-säkerhet
- kunna söka och kritiskt bearbeta, tillgodogöra sig och förmedla information och kunskaper i ett snabbt föränderligt område

### 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- kunna bedöma hotbild och den säkerhet som krävs för relevanta frågeställningar inom samhällsområdet och bland företag
- förstå att IT-säkerhetsarbete kräver ett etiskt såväl som ett moraliskt ansvarstagande
- känna till aktuella forskningsfrågor inom IT-säkerhet samt självständigt kunna analysera och skriftligt dokumentera sådana frågeställningar utifrån vetenskapliga metoder

## 6. Innehåll

Informationssystem integreras i såväl tekniska produkter som ekonomiska och samhällsliga system inom till exempel: energiförsörjning, transport, näringsliv, ekonomisystem, system för hälso- och sjukvård samt medborgarsystem som 24-timmarsmyndigheter. I takt med utbyggnaden samt integrationen av informationssystem ökar också samhällets sårbarhet. Sårbarheter beror dels av inre systemfaktorer dels av yttre hot. Inre sårbarheter kan härledas till den ökande tekniska komplexiteten i konstruktionen av system, men också till brister i systemhanteringen. De yttre hoten består i utnyttjande av inre sårbarheter för intrång av olika slag. Dessa yttre hot förstärks av att den internationella brottsligheten får tillgång till allt kraftfullare verktyg för intrång och brottslig verksamhet i samhällets kritiska infrastrukturer och i företags och organisationers IT-system. Spridningen av stationära och mobila datorer med nätverksanslutningar innebär ökad användning av information och därmed också en ökad sårbarhet.

Tillgången i informationssystem är information. Informationsskydd från olika aspekter är således en utgångspunkt vid konstruktion och underhåll av informationssystem. Informationssystem används av människor och organisationer av olika slag. Informationssäkerhet omfattar således en helhetssyn på människor, organisationer och teknik, men även på juridiska och ekonomiska aspekter då dessa spelar viktiga roller för såväl säkerhet som kriminalitet.

IT-säkerhetsprogrammets syfte är att studenterna ska utveckla sin kunskap i att konstruera och underhålla tekniska system som uppfyller höga krav på informationssäkerhet. Genom olika påbyggnadsutbildningar kan denna grundläggande tekniska kunskap kompletteras med kunskaper som rör t ex ekonomiska säkerhetsaspekter av människors och företags interaktion med informationssystem inkluderande fördjupade kunskaper om juridiskt hållbar teknisk bevisföring av intrång.

IT-säkerhetsprogrammet omfattar 180 högskolepoäng (hp) och leder fram till en teknologie kandidatexamen med huvudområdet datavetenskap, inriktning IT-säkerhet. Utöver datavetenskap anknyter utbildningen även till angränsande ämnen som matematik, programvaruteknik, elektroteknik och företagsekonomi. Praktiska moment varvas med teoretiska för att främja reflektion och eftertanke i syfte att nå en hög och relevant kunskap inom IT-säkerhet.

## 6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

### 6.1.1. Obligatoriska kurser

#### **MA1427 | Analys med problemlösning | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att introducera matematiska begrepp och metoder inom analys samt träna olika strategier för problemlösning, för att ge en god grund till fortsatta studier inom matematik och datavetenskap.

#### **DV1548 | Digitala ekosystem och säkerhet | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är att undersöka de krav IT-samhället ställer på att skydda information från obehöriga. Dessutom diskuteras hur denna information kan förmedlas i oförvanskad form och vara tillgänglig när den behövs. I kursen betonas människans roll utifrån en biologisk och ekonomisk utgångspunkt. Detta benämns ett digitalt ekosystem, alltså alla de processer och aktörer som rymms inom ett informationsekosystem. Under kursens gång skaffar sig studenten både teoretiska kunskaper och praktiska erfarenheter av hur hot från illasinnade programvaror kan hanteras samt blir medveten om hur dessa hot kan motverkas respektive avstyras.

#### **DV1535 | Introduktion till säkerhet | 5,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Kursens huvudsakliga syfte är att studenter utan grundläggande kunskaper i datavetenskap ska förvärva en introduktion till datasäkerhet i synnerhet och säkerhet i allmänhet i både teori och praktik som den ser ut i samhället idag.

Säkerhet handlar om att skydda tillgångar, tillgångar som alltmer förlitar sig på datorbaserade system. Detta gör att organisationer blir mer beroende av dessa system. Allt eftersom användandet av Internet ökar, så exponeras fler av dessa system för allmänheten. På så sätt ställs individen regelbundet inför säkerhetslösningar som erbjuder olika nivå av skydd. Idag måste individer och organisationer förlita sig på att skyddsnyvån på de olika datorsystem de använder är tillräcklig, medan designers och utvecklare av dessa system måste säkerställa att deras lösningar är pålitliga.

#### **DV1495 | Forskningsorientering inom säkerhet | 2 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Syftet med kursen är att studenten skaffar sig en överblick över forskningsområden relaterade till datorsäkerhet. Studenten får tillfällen att träffa forskare verksamma inom programmets inriktning.

#### **DV1518 | Inledande programmering i C | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1N**

Programmering ligger till grund för det mesta som hör till tillämpad IT. Syftet med kursen är att ge en student, som inte har någon tidigare erfarenhet av programmering, en introduktion till problemlösning och programmering i programspråket C.

#### **PA1415 | Programvarudesign | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

För att kunna producera programvara som uppfyller rätt krav för rätt kostnad, inom rätt tidsram och med rätt kvalitet så krävs det att man följer en kontrollerad process och att man lägger tid på tidig planering av programvaruproduktionen (modellering och design).

I den här kursen förväntas studenten införskaffa förståelse för en utvecklingsprocess för mjukvara och för de grundläggande aktiviteter och artefakter som tas fram under utvecklingsprocessen. Vidare förväntas studenten införskaffa förståelse för objektorienterad modellering och design genom användande av UML (Unified Modeling Language). Detta binds sedan samman i och med att studenten förväntas visa sina förvärvade kunskaper genom att utveckla ett mindre mjukvarusystem.

#### **DV1454 | Databasteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Inom tillämpad informationsteknologi är utveckling av applikationer baserade på databaser ett stort område. En viktig komponent i dessa applikationer är utvecklingen av själva databasen där aspekter såsom modellering och design, prestanda och svarstider, samt strukturerad programmering och utbyggbarhet är viktiga komponenter.

Studenten får här en grundlig genomgång i ämnet, både teoretisk och praktisk, som syftar till att studenten självständigt skall förstå och lära sig använda processen att modellera och implementera en databasapplikation.

#### **DV1519 | Programmering i C++ | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå |**

**G1F**

Syftet med kursen är kunskap i objektorienterad programmering, dels för fortsatta studier inom datavetenskap, dels för att kunna lösa generella programmerings-uppgifter i arbetslivet. Som verktyg i kursen används C++.

**MA1428 | Diskret matematik | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att introducera matematiska begrepp, metoder och problemställningar inom diskret matematik och att ge en grund för fortsatta studier inom matematik och datavetenskap.

**MA1432 | Kryptering 1 | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1F**

Kursen ska ge studenten de grundläggande matematiska principerna för olika krypteringsmetoder. Kursdeltagaren ska erhålla förståelse för hur man implementera olika kryptosystem samt kända styrkor och svagheter hos dessa.

**DV1460 | Realtids- och operativsystem | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Ett operativsystem utgör gränssnitt mellan mjukvaruapplikationer och hårdvara. Operativsystemet hanterar och fördelar datorsystemets resurser och påverkar därför alla mjukvaruapplikationers prestanda och realtidsegenskaper. Det är därför nödvändigt att mjukvaruutvecklare har god förståelse för hur ett operativsystem fungerar.

**PA1414 | Individuellt programvaruprojekt | 7,5 hp | Programvaruteknik - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Att lyckas med programutveckling är en utmaning som ställer krav på ett brett tekniskt kunnande, en förmåga att se fördelar och nackdelar med olika tekniska lösningar, en lyhördhet i kommunikation med beställaren samt ett välorganiserat och strukturerat arbetssätt. Kursen syftar till förmåga att enligt en bestämd tidplan och budget konstruera och leverera mjukvara med tillhörande dokumentation enligt beställarens specifikation. Genom att genomföra ett programutvecklingsprojekt med en extern beställare förvärvar studenten de förmågor, insikter och praktiska erfarenheter som är nödvändiga för att lyckas med projektbaserad småskalig programutveckling.

**DV1479 | Lokala nätverk | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Kursen syftar till kunskap och förståelse för lokala nätverk. Kursen behandlar både nätverkens uppbyggnad samt överföringsmedia, utrustning och protokoll. Vidare är syftet att behärska vanliga tekniska lösningar, från design och konfigurering av nätverksenheter, till de olika tjänster som behöver tillhandahållas för att nätverket skall fungera.

**DV1481 | Tillämpad nätverkssäkerhet | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Mer och mer information hanteras av IT-system, information som kan vara både känslig och hemlig. Därför är det viktigt att skydda och säkra IT-system från obehörigt intrång. Detta är lika viktigt för företag, myndigheter och organisationer som för privatpersoner. I kursen studeras sårbarhet i nätverk och operativsystem samt hur dessa kan skyddas. Kursen ger även insyn i olika hot som förekommer. Detta inkluderar både passiva och aktiva hot, liksom interna och externa hot. I kursen övar studenten både proaktiva och reaktiva åtgärder för att motverka dessa hot.

**DV1482 | Digital undersökningsteknik och digitala bevis | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Mer och mer information hanteras av IT-system, information som kan vara både känslig och hemlig. Obehöriga användare som gör intrång i IT-system lämnar spår efter sig, oavsett om det är personer, virus eller annan skadlig programvara. För säkerhetsadministratörer och polis är det viktigt att hitta och säkra dessa spår som ett led i bevisföringen och för att i framtiden kunna skydda information. I kursen lär sig studenten vilka spår olika program lämnar efter sig och var någonstans i datorn eller i nätverket dessa spår kan hittas. Studenten lär sig också hur man praktiskt skyddar system för att försvåra eller omöjliggöra att obehöriga kan plocka ut information från en dator.

**DV1538 | Algoritmer och datastrukturer | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att ge en introduktion till algoritmer och datastrukturer när det gäller såväl teoretiska aspekter som implementeringsaspekter.

**DV1457 | Programmering i UNIX-miljö | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik |**

**Grundnivå | G2F**

Syftet med kursen är att studenten ska tillägna sig en fördjupad förståelse för UNIX-baserade system och för operativsystemnära programmering. Detta innebär bl a att kunna programmera på operativsystemets mest abstrakta nivå, närmast användaren, och nedåt genom abstraktionsnivåerna till den lägsta nivån, systemanropen.

Kursen lär ut hur man designar mjukvara som interagerar med datorn via operativsystemet UNIX (och UNIX-baserade/liknande operativsystem såsom Linux och MacOS). Den lägger grunden för vidare studier inom andra områden (till exempel datasäkerhet) som kräver konkret förståelse för den underliggande teknologin. Syftet uppnås genom att studenten via en serie laborationer får praktisk erfarenhet av att utveckla program i en UNIX-miljö.

**DV2546 | Programvarusäkerhet | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Kursens huvudsakliga syfte är att förstå samt hantera olika programvarusäkerhetsproblem i en säker och kontrollerad miljö. Under kursen kommer studenten att tillägna sig teoretiska och praktiska kunskaper om olika typer av säkerhetsproblem hos programvara, och tekniker som kan användas för att skydda programvaran. Studenten kommer också att lära sig förstå motståndarnas arbetsätt, vilket kan användas för att öka programvarans pålitlighet.

**PA1433 | Forskningsmetodik i datavetenskaper | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G2F**

Syftet med kursen är att introducera, diskutera och träna ett vetenskapligt förhållningssätt, att bekanta sig med aktuell forskning inom ett valt område och att träna vetenskapligt skrivande. En nyckelfråga i forskningen inom programvaruteknik och datavetenskap är framtagning, utvärdering och jämförelse av metoder, verktyg, språk, design och algoritmer och hur dessa påverkar olika system, organisationer och människor. I denna kurs får studenten en förståelse för forskningsmetodik som gör en sådan utvärdering och jämförelse möjlig. Studenten får också en introduktion till samhälleliga och etiska aspekter av sådan forskning och utvärdering och får först erfarenheter av att planera, genomföra och rapportera ett forskningsprojekt.

**DV1478 | Kandidatarbete i datavetenskap | 15 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2E**

Syftet med kandidatarbetet är att studenten integrerar, fördjupar och vidareutvecklar sina kunskaper och färdigheter inom ett begränsat område av det som behandlats inom tidigare genomförda kurser inom programmet. Detta inkluderar att självständigt identifiera ett problem och formulera relevanta forskningsfrågor i datavetenskap. Syftet är vidare att planera, genomföra och presentera ett vetenskapligt arbete på kandidatnivå inom området datavetenskap. Arbetet kan vara av utredande eller konstruktiv karaktär och ska innefatta litteraturstudier och rapportskrivning. Målet för studenten är att muntligen och skriftligen redovisa resultatet av arbetet samt kritiskt granska och opponera på ett annat examensarbete. Redovisningen ska uppfylla de krav och kriterier som gäller för vetenskaplig text.

**PA1416 | Programvaruprojekt i grupp | 15 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin.

I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetsätt. Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter. Inom ramen för denna kurs ges studenten möjlighet att vidare utveckla sina kunskaper inom dessa mjukare bitar av konsten att lyckas med programutveckling.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att ytterligare förbereda sig inför sin yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin.

**6.1.2. Valbara kurser****MA1429 | Linjär algebra | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

I kursen skall studenten inhämta de grundläggande kunskaper inom linjär algebra som fordras inom tekniska utbildningsprogram.

**DV1463 | Prestandaoptimering | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Prestanda är en viktig aspekt i alla programvaror. För att kunna utveckla bra program med hög prestanda är det väsentligt att studenten har en god förståelse för olika metoder och tekniker för att analysera och optimera prestandan för ett datorprogram, samt kan tillämpa och använda dessa metoder och tekniker.

**DV2542 | Maskininlärning | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Det huvudsakliga syftet med kursen är att introducera teori och metod från maskininlärning (machine learning) samt praktiska tillämpningar inom informationsutvinning (data mining).

Den teknologiska utvecklingen har bidragit till att vi blivit mer beroende av databaser för lagring och databehandling. Antalet databaser och mängden innehåll i dessa växer snabbt. I takt med denna tillväxt blir det svårare att manuellt finna användbar information från den stora mängden data. Vi behöver därför semiautomatiska och automatiska metoder för att använda, aggregera, analysera och extrahera sådan information. Metoder och tekniker från maskininlärning, informationsutvinning, och artificiell intelligens har visat sig användbara för detta syfte.

**DV1485 | Databaser och objektorienterad programmering i PHP | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till kunskap om objektorienterade programmeringstekniker i PHP med fokus på webbprogrammering och webbutveckling av webbapplikationer och webbplatser.

Vid utveckling av professionella webbapplikationer krävs en god förståelse för programmering och databaskopplingar på server-sidan. Denna kurs ger en bra förståelse för användning av objektorienterad PHP tillsammans med SQL (och HTML och CSS).

**DV1462 | Databaser, HTML, CSS och skriptbaserad PHP-programmering | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen lär ut webbutveckling där teknikerna HTML, CSS, PHP och SQL används för att tillsammans bygga en databasdriven webbplats. Kursen är för de som vill lära sig om webbutveckling och webbprogrammering.

HTML och CSS ger grundförutsättningarna för hur en webbapplikation kan byggas. Genom att använda server-side skriptprogrammering med PHP så kan webbapplikationen bli mer dynamisk och lagra information i databaser. Dessutom kan webbapplikationen byggas upp med en programmeringsmässig struktur, en struktur som underlättar utveckling och underhåll av webbplatsen.

Detta är en introduktionskurs för den som vill lära sig teknikerna från grunden. Kursen hanterar helheten kring en webbapplikation. Till att börja med fokuseras på HTML och CSS. Vi använder HTML5 och tittar på vilka möjligheter som CSS3 kommer att erbjuda.

Därefter introduceras PHP som ett skriptspråk och med enkla programmeringskonstruktioner får vi möjlighet att bygga ut vår webbplats på ett strukturerat sätt. Vi fortsätter med att lagra information i en filbaserad databas (SQLite) via PHP's gränssnitt PHP Data Objekt. Vi använder frågespråket SQL och lär oss de grundläggande konstruktionerna.

Sammantaget blir kursen en grundlig introduktion och orientering i de tekniker som vanligtvis används för att skapa webbplatser.

**ET1449 | Kommunikations- och Nätverkssäkerhet | 7,5 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Syftet med kursen är att studenten ska förvärva teoretisk och praktisk kunskap i olika tekniker för att höja säkerheten i datornätverk. En stor del av kursen behandlar metoder för att tillämpa kryptering och autentisering av datortrafik både på transport- och nätverkslaget i TCP/IP-modellen.

**DV1458 | Tillämpad artificiell intelligens | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Artificiell intelligens i olika former finns i en allt större del av de datoriserade system vi använder - optimeringstekniker inom logistik, datorstyrda karaktärer i datorspel, beslutsstödssystem, bildbehandlingsalgoritmer och mobila robotar. Kursen syftar till att introducera studenten till området artificiell intelligens och några av dess tillämpningsområden.

**6.2. Lärande och utbildning**

Det första året innehåller grundläggande kurser i problemlösning, programmering, matematik och IT-säkerhet.

Tillämpningsområdet IT-säkerhet kännetecknas av att de praktiska momenten i programmets kurser speglar olika problem inom IT-säkerhet. Studenterna får bland annat lära sig att utveckla programvarubaserade säkerhetsmekanismer (t.ex. anti-virusprogram) samt att analysera säkerhetsrisker, sårbarheter och hot mot informationsintensiva system.

Under det andra året fördjupas kurserna i IT-säkerhet. Studenterna läser bl.a. operativsystem, nätverkssäkerhet, kryptering, riskanalys och projektkurser. Efter år 2 skall studenterna förstå varför informationssäkerhet kräver ett helhetsbaserat perspektiv och hur det kan tillämpas.

Under termin fem erbjuds valbara fördjupningskurser om 22,5 hp inom bl.a. Säkerhet och ekonomi, Programvarusäkerhet och Nätverkssäkerhet. Utbildningen avslutas med ett storskaligt programvaruutvecklingsprojekt med inriktning mot IT-säkerhet (15 hp). I detta industrinära samarbete arbetar studenterna i grupper om ca 5-10 studenter för att lösa projektuppgiften. Parallellt med projektet kursen gör studenterna även ett självständigt kandidatarbete motsvarande 15 högskolepoäng.

Programmet ges normalt på svenska men undervisning på engelska kan förekomma

### 6.3. Upplägg av utbildningen

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

#### Termin 1

- Obligatorisk : MA1427, Analys med problemlösning, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1535, Introduktion till säkerhet, 5,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1495, Forskningsorientering inom säkerhet, 2 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1548, Digitala ekosystem och säkerhet, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1518, Inledande programmering i C, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1N

#### Termin 2

- Obligatorisk : DV1519, Programmering i C++, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : MA1428, Diskret matematik, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : PA1415, Programvarudesign, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1454, Databasteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F

#### Termin 3

- Obligatorisk : PA1414, Individuellt programvaruprojekt, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1460, Realtids- och operativsystem, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1479, Lokala nätverk, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : MA1432, Kryptering 1, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1F

#### Termin 4

- Obligatorisk : DV1481, Tillämpad nätverkssäkerhet, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : DV1538, Algoritmer och datastrukturer, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1457, Programmering i UNIX-miljö, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik,

grundnivå, G2F

- Obligatorisk : DV1482, Digital undersökningsteknik och digitala bevis, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F

## Termin 5

- Valbar : DV1458, Tillämpad artificiell intelligens, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1463, Prestandaoptimering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : MA1429, Linjär algebra, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Valbar : DV1462, Databaser, HTML, CSS och skriptbaserad PHP-programmering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : PA1433, Forskningsmetodik i datavetenskaper, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : PA1414, Individuellt programvaruprojekt, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1485, Databaser och objektorienterad programmering i PHP, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : ET1449, Kommunikations- och Nätverkssäkerhet, 7,5 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV2542, Maskininlärning, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Obligatorisk : DV2546, Programvarusäkerhet, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N

## Termin 6

- Obligatorisk : DV1478, Kandidatarbete i datavetenskap, 15 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2E
- Obligatorisk : PA1416, Programvaruprojekt i grupp, 15 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F

## 7. Övergång mellan årskurser

Varje årskurs omfattar studier på sammanlagt 60 högskolepoäng. För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna gäller följande:

- För att börja termin 3 bör minst 40 högskolepoäng vara avklarade, varav minst 15 högskolepoäng i programmering.
- För att börja termin 5 bör minst 85 högskolepoäng vara avklarade, varav minst 45 högskolepoäng inom programmets huvudområde.

Om den studerande inte uppnår ovan nämnda rekommendationer ska studenten ta kontakt med studievägledare eller programansvarig för att diskutera sin studiesituation.

Utöver dessa övergångsregler mellan årskurser kan det också finnas förkunskapskrav på kursnivå som gör att man inte kan läsa vissa kurser utan att ha avklarat tidigare kurser. Dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitets- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd och utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institution fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter i huvudsak till forskningsprofilen inom forskargruppen ”Distributed and Intelligent Systems Laboratory” (DISL). Forskningen handlar om olika aspekter av utveckling och analys av distribuerade och intelligenta programvarusystem. Den teknik som används för detta är främst autonoma agenter, multi-agent system, optimeringstekniker, modellering och simuleringstekniker, maskininlärning och data mining, säkerhetsanalys och informationssäkerhet.

Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund eftersom både innehåll och metodbeskrivning förenar undervisande och forskande lärare. Detta görs genom forskningsprojekt som överensstämmer med kurser som ges på programmet.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. Studenterna har goda möjligheter till samverkan med industrin genom projekt och examensarbetet.

## 12. Internationalisering

Utbildningsprogrammet arbetar i enlighet med BTH:s internationaliseringpolicy.

Studenter på programmet uppmuntras att studera en termin utomlands.

Utlandsstudierna kan antingen bedrivas vid något av våra partneruniversitet eller vid andra lämpliga universitet. Det finns även möjlighet att studera flera terminer utomlands, men detta kräver då mer förberedelser och ett mera styrt val av kurser på det utländska universitetet.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.



- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

### 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.

**Högskolespecifikt för BTH**

För kandidatexamen krävs minst 30 högskolepoäng på G2-nivå i huvudområdet, varav det självständiga arbetet (kandidatarbete) ska utgöra minst 15 högskolepoäng (G2E-nivå). Kandidatexamina utfärdas endast enligt de utbildningsplaner och examensbeskrivningar som BTH har fastställt.



# Utbildningsplan för Software Engineering (180 högskolepoäng) Software Engineering (180 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av Grundutbildningsnämnden vid Blekinge Tekniska Högskola \_\_\_\_\_.  
Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: PAGPT

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Matematik C. Eller: Matematik 3b / 3c.

## 3. Urval

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen avser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BIex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering

- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom provning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

## Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell provning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval. Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

För fullständig information om urval se BTH:s antagningsordning.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på grundnivå:

Teknologie Kandidatexamen

Huvudområde: Programvaruteknik

Engelsk översättning av examen:

Degree of Bachelor of Science

Main field of study: Software Engineering

## 5. Mål

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål.

## 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- behärska storskalig produktion av programvara av hög kvalitet för såväl administrativa som tekniska tillämpningsområden
- förstå och praktiskt kunna tillämpa teknologier för analys, design, konstruktion och test av programvara
- ha förvärvat grundläggande kunskaper om de organisatoriska aspekter som påverkar programvarukonstruktionen samt praktiskt kunna tillämpa denna kunskap i en projektgrupp
- i detalj förstå de för programvarukonstruktion, viktigaste utvecklingsmetoderna och deras tillämpningar samt praktiskt kunna tillämpa dem

## 5.2. Färdighet och förmåga

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmågan att självständigt söka kunskap och på egen hand tillägna sig nya färdigheter i ett snabbt föränderligt område
- ha förmågan att snabbt integrera sig i olika och nya programvaruutvecklingsmiljöer
- ha förmågan att integrera sig med nya projektgrupper
- ha förmågan att snabbt sätta sig in i nya tekniker

## 5.3. Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- ha förmåga att självständigt hitta och analysera information samt ta fram lösningar till olika problem inom programvaruutveckling
- kunna värdera forskningsresultat
- ha förhållningssätt som fokuserar på åtagande och ansvarstagande problemlösning och nya möjligheter

## 6. Innehåll

Programmet är en treårig teknikvetenskaplig utbildning.

Utbildningsprogrammet syftar till att studenten ska tillägna sig både grundläggande och fördjupade kunskaper inom huvudområdet programvaruteknik. Studenten ska efter efter fullgjord utbildning vara anställningsbar inom industri och vara förberedd för en fortsatt akademisk karriär.

Kärnan i utbildningen är projektkurserna där studenten praktiskt tillämpar sina teoretiska kunskaper i programutveckling. Projekten strävar efter att efterlikna de projekt som studenten kommer att möta i sin kommande yrkesroll. Vilket ofta innebär att problemställningarna inte enbart är av teknisk karaktär. Bra projekt måste också hantera aspekter såsom planering, uppföljning, organisation och kommunikation mellan människor. I projekten ställs studenten inför en extern beställare och kravställare vilket

innebär att studenten får använda teoretiska kunskaper, uppfinningsrikedom och sunt förnuft. I projektkurserna förvärvar studenten kunskap av sådan art att den svårigen kan läras in på annat sätt.

Programmet är för den som vill jobba med programutveckling, oavsett vilken specialisering man tänker sig och oavsett om man söker en karriär inom industrin, akademien eller som egen företagare.

## 6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

### 6.1.1. Obligatoriska kurser

#### **MA1427 | Analys med problemlösning | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att introducera matematiska begrepp och metoder inom analys samt träna olika strategier för problemlösning, för att ge en god grund till fortsatta studier inom matematik och datavetenskap.

#### **MA1428 | Diskret matematik | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

Kursens syfte är att introducera matematiska begrepp, metoder och problemställningar inom diskret matematik och att ge en grund för fortsatta studier inom matematik och datavetenskap.

#### **DV1540 | Inledande programmering i C++ | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Programmering ligger till grund för det mesta som hör till tillämpad IT. Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i programmering som krävs för fortsatta studier i objektorienterad programmering.

#### **DV1537 | Objektorienterad programmering i C++ | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

En stor del av dagens system är uppbyggda enligt objektorienterade principer. Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i objektorienterad programmering för fortsatta studier i datavetenskap eller programvaruteknik.

#### **PA1415 | Programvarudesign | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

För att kunna producera programvara som uppfyller rätt krav för rätt kostnad, inom rätt tidsram och med rätt kvalitet så krävs det att man följer en kontrollerad process och att man lägger tid på tidig planering av programvaruproduktionen (modellering och design).

I den här kursen förväntas studenten införskaffa förståelse för en utvecklingsprocess för mjukvara och för de grundläggande aktiviteter och artefakter som tas fram under utvecklingsprocessen. Vidare förväntas studenten införskaffa förståelse för objektorienterad modellering och design genom användande av UML (Unified Modeling Language). Detta binds sedan samman i och med att studenten förväntas visa sina förvärvade kunskaper genom att utveckla ett mindre mjukvarusystem.

#### **DV1464 | Dator teknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att ge en introduktion till hur ett datorsystem fungerar på maskinspråksnivå.

Inom alla datavetenskapens områden arbetar man med datorer. Det är då viktigt att ha kännedom om de tekniska förutsättningarna i en dator. Kännedom om datorns logiska funktion på låg nivå behövs för att man ska förstå och kunna hantera datorn även om man använder högnivåspråk.

#### **DV1549 | Datastrukturer och algoritmer samt introduktion till ett objektorienterat programspråk | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i datastrukturer och algoritmer som krävs för fortsatta studier i datavetenskap eller programvaruteknik.

Vidare ska studenten introduceras i ett annat objektorienterat programspråk än C++ där likheter med och skillnader gentemot C++ belyses.

#### **ET1447 | Data- och telekommunikation | 7,5 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är grundläggande kunskaper i ämnet datakommunikation med inriktning mot Internet samt en översikt på systemnivå

över GSM-nätet och framtida mobiltelefonnät.

### **DV1466 | UNIX och Linux, en översikt och introduktion | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Ett operativsystem implementerar någon form av interaktionsfilosofi mellan användare och maskin. UNIX-liknande system betonar programmässiga gränssnitt för enkel automatisering av repetitiva uppgifter. Denna design gör UNIX till det dominerande operativsystemet för storskaliga servrar och småskaliga mobila enheter.

Syftet med denna kurs är att introducera till kommandotolken, grundläggande standardverktyg och kommandon, deras användningsområden och metoder för att kombinera dem till större arbetsflöden. Kursen tar också upp inkrementella metoder för problemlösning genom nedbrytning av problem i delproblem samt hur lösningar av dessa kan integreras till större lösningar.

Kurser ger en introduktion till ämnet och dess teknikmetoder är en tillräcklig utgångspunkt för ytterligare självstudier. Kursen ger även en förtrogenhet med UNIX för daglig användning och de kunskaper som utvecklas i problemlösning kommer i huvudsak till användning i annan utbildning inom mjukvaruutveckling.

### **DV1460 | Realtids- och operativsystem | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Ett operativsystem utgör gränssnitt mellan mjukvaruapplikationer och hårdvara. Operativsystemet hanterar och fördelar datorsystemets resurser och påverkar därför alla mjukvaruapplikationers prestanda och realtidsegenskaper. Det är därför nödvändigt att mjukvaruutvecklare har god förståelse för hur ett operativsystem fungerar.

### **DV1454 | Databasteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Inom tillämpad informationsteknologi är utveckling av applikationer baserade på databaser ett stort område. En viktig komponent i dessa applikationer är utvecklingen av själva databasen där aspekter såsom modellering och design, prestanda och svarstider, samt strukturerad programmering och utbyggbarhet är viktiga komponenter.

Studenten får här en grundlig genomgång i ämnet, både teoretisk och praktisk, som syftar till att studenten självständigt skall förstå och lära sig använda processen att modellera och implementera en databasapplikation.

### **PA1414 | Individuellt programvaruprojekt | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Att lyckas med programutveckling är en utmaning som ställer krav på ett brett tekniskt kunnande, en förmåga att se fördelar och nackdelar med olika tekniska lösningar, en lyhördhet i kommunikation med beställaren samt ett välorganiserat och strukturerat arbetssätt. Kursen syftar till förmåga att enligt en bestämd tidplan och budget konstruera och leverera mjukvara med tillhörande dokumentation enligt beställarens specifikation. Genom att genomföra ett programutvecklingsprojekt med en extern beställare förvärvar studenten de förmågor, insikter och praktiska erfarenheter som är nödvändiga för att lyckas med projektbaserad småskalig programutveckling.

### **PA1416 | Programvaruprojekt i grupp | 15 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin.

I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt. Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter. Inom ramen för denna kurs ges studenten möjlighet att vidare utveckla sina kunskaper inom dessa mjukare bitar av konsten att lyckas med programutveckling.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att ytterligare förbereda sig inför sin yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin.

### **PA1417 | Grundläggande systemverifiering | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att introducera systemverifiering och testning. Kursen tar upp testmetoder, strategier och testmiljö. Det tas även upp hur gruppen kring testningen kan organiseras och hur testgruppen fungerar tillsammans med övriga delar av systemutvecklingsgruppen. Test av mjukvarusystem är en komplex och viktig del i att få ett fungerande system levererat till användarna. Kompetens inom systemverifiering och test är och kommer vara efterfrågat.

### **MA1429 | Linjär algebra | 7,5 hp | Matematik | Grundnivå | G1N**

I kursen skall studenten inhämta de grundläggande kunskaper inom linjär algebra som fordras inom tekniska utbildningsprogram.

### **PA1418 | Kandidatarbete - Stort programvaruprojekt i grupp | 30 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G2E**

Kursen syftar till att binda ihop tidigare kunskaper inom ramen för ett stort grupprojeckt där en omfattande programvara skall utvecklas. Kursen är upplagd för att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin och är också ett kandidatarbete i Programvaruteknik.

Att utveckla programvara ställer stora krav på tekniskt kunnande. Det krävs att vara duktig programmerare, att förstå design av större programvaror, och att ha kunskap om tredjeparts programvaror och att integrera dessa med egen programvara.

Programvaruutveckling innebär att tillämpa systematiska, disciplinerade och mätbara metoder för utvecklande, användande och underhåll av programvara. I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt.

Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att vara väl förberedd inför en yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin, alternativt en akademisk karriär.

#### **6.1.2. Valbara kurser**

### **DV1467 | Användbarhet och interaktion | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till kunskap om datoranvändares behov och om användbarheten av befintliga datorer samt design för att förbättra gränssnitten till dessa. Kursen lyfter fram tillvägagångssätt och begrepp som är centrala för bedömning av användbarhet i praktiken. Vidare introducerar kursen till områdena människa-datorinteraktion och interaktionsdesign.

### **DV1473 | Fortsättningskurs i algoritmer | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Kursens syfte är att bredda och fördjupa kunskapen om algoritmer och datastrukturer samt att ge en förståelse för problem som är svåra, eller omöjliga, att lösa effektivt på en dator.

### **DV1465 | Kompilator- och översättarteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Den teknik som används inom översättning och kompilering är tillämpbar inom många områden, varför kunskaper i detta ämne är värdefulla. Det är av stort värde att känna till kompilatorer och översättares funktion, dels för att kunna bedöma dess kvalite, dels för att vara avancerade användare av dessa. Vidare har man ofta behov av enkel eller mer komplicerad översättning varvid man själv kan behöva konstruera översättare.

### **DV1463 | Prestandaoptimering | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Prestanda är en viktig aspekt i alla programvaror. För att kunna utveckla bra program med hög prestanda är det väsentligt att studenten har en god förståelse för olika metoder och tekniker för att analysera och optimera prestandan för ett datorprogram, samt kan tillämpa och använda dessa metoder och tekniker.

### **DV2546 | Programvarusäkerhet | 7,5 hp | Datavetenskap | Avancerad nivå | A1N**

Kursens huvudsakliga syfte är att förstå samt hantera olika programvarusäkerhetsproblem i en säker och kontrollerad miljö. Under kursen kommer studenten att tillägna sig teoretiska och praktiska kunskaper om olika typer av säkerhetsproblem hos programvara, och tekniker som kan användas för att skydda programvaran. Studenten kommer också att lära sig förstå motståndarnas arbetssätt, vilket kan användas för att öka programvarans pålitlighet.

### **DV1457 | Programmering i UNIX-miljö | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G2F**

Syftet med kursen är att studenten ska tillägna sig en fördjupad förståelse för UNIX-baserade system och för operativsystemnära programmering. Detta innebär bl a att kunna programmera på operativsystemets mest abstrakta nivå, närmast användaren, och nedåt genom abstraktionsnivåerna till den lägsta nivån, systemanropen.



Kursen lär ut hur man designar mjukvara som interagerar med datorn via operativsystemet UNIX (och UNIX-baserade/liknande operativsystem såsom Linux och MacOS). Den lägger grunden för vidare studier inom andra områden (till exempel datasäkerhet) som kräver konkret förståelse för den underliggande teknologin. Syftet uppnås genom att studenten via en serie laborationer får praktisk erfarenhet av att utveckla program i en UNIX-miljö.

### **DV1431 | Utveckling av mobila applikationer | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Syftet med kursen är att kursdeltagaren ska inhämta färdigheter i att utveckla applikationer (appar) med god användbarhet för handhållna enheter.

### **PA1410 | Programvaruarkitektur och kvalitet | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen har som syfte att: studenten skall skaffa sig grundläggande teoretiska kunskaper om design, dokumentation, analys, värdering, implementation och transformation av programvaruarkitektur så att studenten kan förstå sammanhang, förväntningar, och instruktioner rörande programvaruarkitektur; studenten skall skaffa sig grundläggande färdighet i att designa, dokumentera, värdera, transformera och kommunicera en specifik programvaruarkitektur så att studenten självständigt kan utveckla sin förmåga vidare och på sikt möta de krav som ställs på en programvaruarkitekt i arbetslivet; att studenten på ett sakligt och faktabaserat sätt, kan resonera kring en programvaruarkitekturs lämplighet för sitt ändamål och därmed skapa det beslutsunderlag som förväntas för att besluta om tex. implementation, inköp, verksamhetsprocesser, organisation, resurs- och kompetensbehov; studenten skall skaffa sig kännedom om relevant forskning på området programvaruarkitektur.

### **DV1468 | 3D-programmering I | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

3D-programmering är en av grundstenarna inom spelproduktion och utgör en brygga mellan 3D-modellering och spelberättelse. Syftet med kursen är att studenterna ska skaffa sig en ökad förståelse för 3D-grafik och 3D-programmering samt kunskap om de mest relevanta begreppen i ämnet. Aktuella tekniker som bland annat används inom spelindustrin, introduceras i kursen och dessa utgör en bas för studenternas vidare kunskapsutveckling.

## **6.2. Lärande och utbildning**

Studerande på utbildningsprogrammet förväntas studera heltid under 3 år. Utbildningsprogrammet ges enbart på campus. Undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner och seminarier. Praktiska moment genomförs som övningar, laborationer eller praktikfall. Det förekommer att kurser eller moment genomförs som projekt med givna tidsramar.

Utbildningens inledande år ägnas åt grundläggande kunskaper i matematik, problemlösning, programmering och modellering samt data- och telekommunikation och dator teknik.

Årskurs 2 inleds med ett individuellt projekt där studenten får använda sina hittills tillgodogjorda kunskaper i programvaruteknik. På detta följer kurser i fördjupningsområden inom Programvaruteknik och Datavetenskap, såsom operativsystem och kompilator teknik. Årskursen avslutas med ett småskaligt programvaruutvecklingsprojekt i grupper om ca 5 personer.

Under termin 5 erbjuds en fördjupning i främst programvaruteknik och datavetenskap. Studenten får möjlighet att välja bland ett antal valbara kurser. Utbildningen avslutas med ett storskaligt programvaruutvecklingsprojekt i grupper om maximalt 20 personer, vilket motsvarar kandidatexamenskravet på ett självständigt arbete motsvarande 15 högskolepoäng.

Programmet ges både på svenska och engelska

## **6.3. Upplägg av utbildningen**

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

### **Termin 1**

- Obligatorisk : DV1540, Inledande programmering i C++, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : MA1427, Analys med problemlösning, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N

- Obligatorisk : MA1428, Diskret matematik, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1537, Objektorienterad programmering i C++, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F

## Termin 2

- Obligatorisk : ET1447, Data- och telekommunikation, 7,5 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1549, Datastrukturer och algoritmer samt introduktion till ett objektorienterat programspråk, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1464, Dator teknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : PA1415, Programvarudesign, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F

## Termin 3

- Obligatorisk : PA1414, Individuellt programvaruprojekt, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1454, Databasteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1460, Realtids- och operativsystem, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1466, UNIX och Linux, en översikt och introduktion, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N

## Termin 4

- Obligatorisk : PA1416, Programvaruprojekt i grupp, 15 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1467, Användbarhet och interaktion, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1465, Kompilator- och översättarteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1473, Fortsättningskurs i algoritmer, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : PA1417, Grundläggande systemverifiering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F

## Termin 5

- Obligatorisk : MA1429, Linjär algebra, 7,5 högskolepoäng, Matematik, grundnivå, G1N
- Valbar : DV1457, Programmering i UNIX-miljö, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G2F
- Valbar : PA1410, Programvaruarkitektur och kvalitet, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV1463, Prestandaoptimering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Valbar : DV2546, Programvarusäkerhet, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, avancerad nivå, A1N
- Valbar : DV1431, Utveckling av mobila applikationer, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F
- Valbar : DV1468, 3D-programmering I, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F

## Termin 6

- Obligatorisk : PA1418, Kandidatarbete - Stort programvaruprojekt i grupp, 30 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2E

## 7. Övergång mellan årskurser

Varje årskur omfattar studier på sammanlagt 60 högskolepoäng. För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna bör, under ett läsår, 40 högskolepoäng vara avklarade. Om den studerande inte uppnår denna rekommendation ska studenten ta kontakt med studievägledare eller programansvarig för att diskutera sin studiesituation.

Det kan också finnas förkunskapskrav på kursnivå som gör att man inte kan läsa vissa kurser utan att ha avklarat tidigare kurser. Dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitet- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter främst till forskningsprofilen inom programvaruteknik och har samarbete med forskningsgruppen SERL (Software Engineering Research Lab) på BTH.

Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund eftersom programmet erbjuder sammanställning av kurser med grundläggande och avancerade ämnen inom programvaruteknik, samt nya kunskaper och metoder som forskas om i området. I kurserna tränas studenterna i att kritiskt kunna utvärdera information, tillgodogöra och värdera forskningsresultat.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. Studenterna har goda möjligheter till samverkan med industrin genom projekt och examensarbetet.

Genom projektkurserna som innebar ett tätt samarbete med industrin i form av projektarbete, studiebesök och gästföreläsare erbjuds studenterna värdefulla kontakter med olika företag och framtida arbetsgivare.

## 12. Internationalisering

Programmet förbereder studenter för att kunna trivas in en internationell miljö, dels via projektkurser som ofta bedrivs med samarbete med internationella företag, och dels genom samarbete med internationella forskare som arbetar i SERL gruppen.

Utomlandsstudierna kan antingen bedrivs vid något av våra partneruniversitet eller vid andra lämpliga universitet. Detta kräver dock mer förberedelser och ett mera styrt val av kurser på det utländska universitetet.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

### 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.

### **Högskolespecifikt för BTH**

För kandidatexamen krävs minst 30 högskolepoäng på G2-nivå i huvudområdet, varav det självständiga arbetet (kandidatarbete) ska utgöra minst 15 högskolepoäng (G2E- nivå). Kandidatexamen utfärdas endast enligt de utbildningsplaner och examensbeskrivningar som BTH har fastställt.



# Utbildningsplan för Webbprogrammering (180 högskolepoäng) Web Programming (180 ECTS credits)

## 1. Beslut

Utbildningsprogrammet har inrättats av Grundutbildningsnämnden vid Blekinge Tekniska Högskola 2008-10-15. Utbildningsplanen är ej fastställd av vicerektor och dekanerna gemensamt \_\_\_\_\_.

Dokumentet gäller för studenter antagna höstterminen 2015.  
Programkod: PAGWE

## 2. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:  
Grundläggande behörighet + Matematik C. Eller: Matematik 3b / 3c.

## 3. Urval

### Betygsbaserade grupper

BI Sökande med

- avgångsbetyg/slutbetyg från gymnasieskolan
- betyg från gymnasieexamen
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet
- betyg från gymnasial vuxenutbildning om minst två tredjedelar av gymnasiepoängen avser gymnasial vuxenutbildning
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå utan komplettering
- betyg från utländsk utbildning på gymnasial nivå i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BIex Sökande med

- gymnasieexamen utan komplettering
- betyg från gymnasieskolans yrkesprogram som lett till en yrkesexamen i kombination med sådana betyg från kommunal vuxenutbildning som ger grundläggande behörighet

BII Sökande med

- betyg på gymnasial nivå som kompletterat med antingen betyg från gymnasial vuxenutbildning eller med betyg förvärvade genom

prövning i gymnasieskolan av den som inte är elev där

- betyg från utländsk utbildning med annan komplettering än för att styrka grundläggande behörighet

BF Sökande med intyg om grundläggande behörighet och studieomdöme från folkhögskola

Platserna ska, i ett första steg, fördelas i förhållande till antalet behöriga sökande i betygsgruppen och folkhögskolegruppen. Sedan fördelas platserna i betygsgruppen i förhållande till antalet behöriga i BI och BII. I nästa steg minskas platserna i BII med en tredjedel som förs över till BI. Platserna i BI delas i sin tur i två grupper, BI och den nya gruppen BIex. Sökande med gymnasieexamen ingår inte i beräkningen av platser i BI. Behöriga sökande med gymnasieexamen ingår både i BI och i BIex.

## Högskoleprovsbaserade grupper

HP Högskoleprov

## Övriga sökande

ÖS Sökande som uppfyller kravet på behörighet, men saknar meritvärde kan bara antas under förutsättning att samtliga i ovanstående grupper har erbjudits plats.

DA Direktantagning kan ske i särskilda fall genom individuell prövning.

Vid antagningen till ett utbildningsprogram ska högst 67 % av platserna fördelas i ett betygsurval och minst 33 % i ett provurval.

Sökande som uppfyller kraven för flera urvalsgrupper ska ingå i samtliga.

För fullständig information om urval se BTH:s antagningsordning.

## 4. Examen

Utbildningen leder fram till följande examen på grundnivå:

Filosofie Kandidatexamen .

Inriktning: Webbprogrammering

Huvudområde: Programvaruteknik

Engelsk översättning av examen:

Degree of Bachelor of Science .

Specialization: Web Programming

Main field of study: Software Engineering

## 5. Mål

Utöver de nationella målen för examen ska för utbildningen även gälla följande mål.

### 5.1. Kunskap och förståelse

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa en grundlig förståelse för de krafter som styr utvecklingen och användandet av teknik och lösningar inom webbprogrammering samt kunna använda denna kunskap och förståelse för att göra resonemang och slutsatser om framtida vägval, t.ex. att välja rätt teknik i rätt sammanhang
- visa en detaljerad förståelse för de för programvarukonstruktion viktigaste utvecklingsmetoderna och dess tillämpningar samt praktiskt kunna tillämpa dem
- visa grundläggande kunskaper om de organisatoriska aspekter som påverkar programvarukonstruktionen samt praktiskt kunna tillämpa denna kunskap i en projektgrupp som är geografiskt utspridd

## 5.2. Färdighet och förmåga

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmåga att självständigt söka kunskap och på egen hand tillägna sig nya färdigheter i det snabbt föränderliga teknikområdet som programmet omspannar
- förstå och praktiskt kunna tillämpa moderna teknologier för analys, design, konstruktion och test av programvara.
- behärska storskalig produktion av programvara av hög kvalitet för såväl administrativa som tekniska tillämpningsområden, med fokus på webb- och internetteknologier.

## 5.3. Värdningsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd utbildning ska studenten:

- visa förmågan att vidareutveckla sin kompetens då behov föreligger
- visa förmågan att göra analyser och bedömningar ur ett programvarutekniskt perspektiv.

## 6. Innehåll

Webbprogrammering är en treårig teknikvetenskaplig utbildning vars innehåll kan delas in i fyra huvuddelar.

1. Webbprogrammering
2. Traditionell programmering och datavetenskapliga/programvarutekniska kurser.
3. Valbara kurser
4. Projektkurser

Studenterna får en fördjupad kunskap inom området webbprogrammering. Detta blir studenternas specialitet och omfattar teknikområden som HTML, CSS, JavaScript, PHP och SQL med databaser och Unix.

Samtidigt får studenten en gedigen grund i de traditionella kurserna inom programmering, datakommunikation, modellering och operativsystem. Detta gör att studenten får en god bas att stå på och ger en god bredd på kunskaperna inom datavetenskap och programvaruteknik.

I senare delen av programmet möjligheten att själv välja kurser. Detta gör att studenten kan finna och förstärka en egen nisch och profil på sin utbildning.

Slutligen så är det projektkurserna som knyter ihop studentens kunskap och slutligen formar studenten. Där fokuseras på ett professionellt beteende och förhållningssätt. I grupper jobbar studenterna mot riktiga och externa kunder för att utveckla programvaror mot specifikationer. I denna miljö tränas studenten för arbetslivet, praktiserar sitt kunnande och ges möjligheten att visa upp sina samlade kunskaper.



## 6.1. Kurser som ingår i utbildningsprogrammet

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

### 6.1.1. Obligatoriska kurser

#### **DV1540 | Inledande programmering i C++ | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Programmering ligger till grund för det mesta som hör till tillämpad IT. Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i programmering som krävs för fortsatta studier i objektorienterad programmering.

#### **DV1537 | Objektorienterad programmering i C++ | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

En stor del av dagens system är uppbyggda enligt objektorienterade principer. Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i objektorienterad programmering för fortsatta studier i datavetenskap eller programvaruteknik.

#### **DV1485 | Databaser och objektorienterad programmering i PHP | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till kunskap om objektorienterade programmeringstekniker i PHP med fokus på webbprogrammering och webbutveckling av webbapplikationer och webbplatser.

Vid utveckling av professionella webbapplikationer krävs en god förståelse för programmering och databaskopplingar på server-sidan. Denna kurs ger en bra förståelse för användning av objektorienterad PHP tillsammans med SQL (och HTML och CSS).

#### **DV1462 | Databaser, HTML, CSS och skriptbaserad PHP-programmering | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1N**

Kursen lär ut webbutveckling där teknikerna HTML, CSS, PHP och SQL används för att tillsammans bygga en databasdriven webbplats. Kursen är för de som vill lära sig om webbutveckling och webbprogrammering.

HTML och CSS ger grundförutsättningarna för hur en webbapplikation kan byggas. Genom att använda server-side skriptprogrammering med PHP så kan webbapplikationen bli mer dynamisk och lagra information i databaser. Dessutom kan webbapplikationen byggas upp med en programmeringsmässig struktur, en struktur som underlättar utveckling och underhåll av webbplatsen.

Detta är en introduktions-kurs för den som vill lära sig teknikerna från grunden. Kursen hanterar helheten kring en webbapplikation. Till att börja med fokuseras på HTML och CSS. Vi använder HTML5 och tittar på vilka möjligheter som CSS3 kommer att erbjuda.

Därefter introduceras PHP som ett skriptspråk och med enkla programmeringskonstruktioner får vi möjlighet att bygga ut vår webbplats på ett strukturerat sätt. Vi fortsätter med att lagra information i en filbaserad databas (SQLite) via PHP's gränssnitt PHP Data Objekt. Vi använder frågespråket SQL och lär oss de grundläggande konstruktionerna.

Sammantaget blir kursen en grundlig introduktion och orientering i de tekniker som vanligtvis används för att skapa webbplatser.

#### **PA1415 | Programvarudesign | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

För att kunna producera programvara som uppfyller rätt krav för rätt kostnad, inom rätt tidsram och med rätt kvalitet så krävs det att man följer en kontrollerad process och att man lägger tid på tidig planering av programvaruproduktionen (modellering och design).

I den här kursen förväntas studenten införskaffa förståelse för en utvecklingsprocess för mjukvara och för de grundläggande aktiviteter och artefakter som tas fram under utvecklingsprocessen. Vidare förväntas studenten införskaffa förståelse för objektorienterad modellering och design genom användande av UML (Unified Modeling Language). Detta binds sedan samman i och med att studenten förväntas visa sina förvärvade kunskaper genom att utveckla ett mindre mjukvarusystem.

#### **DV1486 | Databasdrivna webbapplikationer med PHP och MVC-ramverk | 7,5 hp |**

**Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till väl strukturerade webbplatser och webbapplikationer genom avancerad PHP-programmering och tänkande baserat på MVC-ramverk (Model View Controller).

MVC är ett ramverk för att utveckla webbplatser och databasdrivna webbapplikationer. MVC-ramverk ger en stabilitet, ett vokabulär och möjlighet för ordning och reda i utvecklingsprojektet.

Kursen visar på grundstrukturen i ett PHP-baserade MVC-inspirerade ramverk. Du kommer använda befintliga MVC-ramverk och testa dem för att se hur de är uppbyggda. Genom att delvis skapa egen kod och delvis återanvända klasser och komponenter så skapar du ett eget ramverk för att snabbt kunna bygga databasdrivna webbapplikationer.

Via litteraturstudier, praktiska övningar och ett större avslutningsprojekt ges möjlighet att skapa sig en egen bild av vad MVC kan innebära för ett webbutvecklingsprojekt.

**DV1549 | Datastrukturer och algoritmer samt introduktion till ett objektorienterat programspråk | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Syftet är att studenten efter fullföljd kurs ska ha de kunskaper i datastrukturer och algoritmer som krävs för fortsatta studier i datavetenskap eller programvaruteknik.

Vidare ska studenten introduceras i ett annat objektorienterat programspråk än C++ där likheter med och skillnader gentemot C++ belyses.

**ET1447 | Data- och telekommunikation | 7,5 hp | Elektroteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är grundläggande kunskaper i ämnet datakommunikation med inriktning mot Internet samt en översikt på systemnivå över GSM-nätet och framtida mobiltelefonnät.

**DV1454 | Databasteknik | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Inom tillämpad informationsteknologi är utveckling av applikationer baserade på databaser ett stort område. En viktig komponent i dessa applikationer är utvecklingen av själva databasen där aspekter såsom modellering och design, prestanda och svarstider, samt strukturerad programmering och utbyggbarhet är viktiga komponenter.

Studenten får här en grundlig genomgång i ämnet, både teoretisk och praktisk, som syftar till att studenten självständigt skall förstå och lära sig använda processen att modellera och implementera en databasapplikation.

**DV1466 | UNIX och Linux, en översikt och introduktion | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1N**

Ett operativsystem implementerar någon form av interaktionsfilosofi mellan användare och maskin. UNIX-liknande system betonar programmässiga gränssnitt för enkel automatisering av repetitiva uppgifter. Denna design gör UNIX till det dominerande operativsystemet för storskaliga servrar och småskaliga mobila enheter.

Syftet med denna kurs är att introducera till kommandotolken, grundläggande standardverktyg och kommandon, deras användningsområden och metoder för att kombinera dem till större arbetsflöden. Kursen tar också upp inkrementella metoder för problemlösning genom nedbrytning av problem i delproblem samt hur lösningar av dessa kan integreras till större lösningar.

Kurser ger en introduktion till ämnet och dess teknikmetoder är en tillräcklig utgångspunkt för ytterligare självstudier. Kursen ger även en förtrogenhet med UNIX för daglig användning och de kunskaper som utvecklas i problemlösning kommer i huvudsak till användning i annan utbildning inom mjukvaruutveckling.

**DV1483 | JavaScript, jQuery och AJAX med HTML5 och PHP | 7,5 hp | Datavetenskap - Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen ger en praktisk insyn i JavaScript och närliggande tekniker, hur de är uppbyggda, hur de används och vad de kan göra för en webbplats.

De flesta av dagens professionella webbplatser innehåller kod och lösningar som i grunden baseras på, eller kräver, JavaScript. JavaScript är ett programmeringsspråk som är nödvändigt i en allsidig webbprogrammerares verktygslåda.

JavaScript, jQuery och AJAX är kända begrepp för de som utvecklar webbplatser och webbapplikationer. Dessa teknologier, som framförallt exekverar på klientsidan av webbapplikationen, dvs i själva webbläsaren, låter utvecklare skapa mer dynamiska

användargränssnitt för webbapplikationerna.

Kursen hanterar grunderna i programmeringsspråket JavaScript och går sedan vidare till hur jQuery, ett JavaScript baserat bibliotek, är uppbyggt och kan användas för att bygga in dynamik i en webbplats. Befintliga moduler används för att bygga ut en webbplats och en hel del egen kod skapas.

Via litteraturstudier och framförallt praktiska övningar ges möjlighet att pröva de tekniker som kursen omfattar och via ett större avslutningsprojekt skapar studenten en egen webbplats där resultatet integreras.

### **PA1414 | Individuellt programvaruprojekt | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Att lyckas med programutveckling är en utmaning som ställer krav på ett brett tekniskt kunnande, en förmåga att se fördelar och nackdelar med olika tekniska lösningar, en lyhördhet i kommunikation med beställaren samt ett välorganiserat och strukturerat arbetssätt. Kursen syftar till förmåga att enligt en bestämd tidplan och budget konstruera och leverera mjukvara med tillhörande dokumentation enligt beställarens specifikation. Genom att genomföra ett programutvecklingsprojekt med en extern beställare förvärvar studenten de förmågor, insikter och praktiska erfarenheter som är nödvändiga för att lyckas med projektbaserad småskalig programutveckling.

### **PA1416 | Programvaruprojekt i grupp | 15 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin.

I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt. Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter. Inom ramen för denna kurs ges studenten möjlighet att vidare utveckla sina kunskaper inom dessa mjukare bitar av konsten att lyckas med programutveckling.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att ytterligare förbereda sig inför sin yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin.

### **DV1467 | Användbarhet och interaktion | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G1F**

Kursen syftar till kunskap om datoranvändares behov och om användbarheten av befintliga datorer samt design för att förbättra gränssnitten till dessa. Kursen lyfter fram tillvägagångssätt och begrepp som är centrala för bedömning av användbarhet i praktiken. Vidare introducerar kursen till områdena människa-datorinteraktion och interaktionsdesign.

### **PA1417 | Grundläggande systemverifiering | 7,5 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G1F**

Kursens syfte är att introducera systemverifiering och testning. Kursen tar upp testmetoder, strategier och testmiljö. Det tas även upp hur gruppen kring testningen kan organiseras och hur testgruppen fungerar tillsammans med övriga delar av systemutvecklingsgruppen. Test av mjukvarusystem är en komplex och viktig del i att få ett fungerande system levererat till användarna. Kompetens inom systemverifiering och test är och kommer vara efterfrågat.

### **DV1431 | Utveckling av mobila applikationer | 7,5 hp | Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Syftet med kursen är att kursdeltageren ska inhämta färdigheter i att utveckla applikationer (appar) med god användbarhet för handhållna enheter.

### **PA1426 | Fördjupningskurs i webbutveckling | 7,5 hp | Programvaruteknik - Datavetenskap | Grundnivå | G2F**

Kursens syfte är att studenten skaffar sig fördjupad kunskap och förståelse inom ett specifikt område inom webbutveckling. Studenterna fördjupar sin kunskap genom ett praktiskt arbete, en utredning eller teoretisk studie. Studenten väljer fördjupningsområde och tillvägagångssätt i samråd med handledaren.

### **PA1418 | Kandidatarbete - Stort programvaruprojekt i grupp | 30 hp | Programvaruteknik | Grundnivå | G2E**

Kursen syftar till att binda ihop tidigare kunskaper inom ramen för ett stort grupprojeckt där en omfattande programvara skall utvecklas. Kursen är upplagd för att, så nära det är möjligt, efterlikna ett projekt som det normalt kan bedrivas ute i industrin och är också ett kandidatarbete i Programvaruteknik.

Att utveckla programvara ställer stora krav på tekniskt kunnande. Det krävs att vara duktig programmerare, att förstå design av

större programvaror, och att ha kunskap om tredjeparts programvaror och att integrera dessa med egen programvara.

Programvaruutveckling innebär att tillämpa systematiska, disciplinerade och mätbara metoder för utvecklande, användande och underhåll av programvara. I denna kurs praktiserar studenten metoder som understödjer detta ingenjörsmässiga arbetssätt.

Programvaruutveckling i grupp ställer dessutom krav på organisation, ledning, samarbetsförmåga och muntlig såsom skriftlig kommunikation med medarbetare, kunder och andra intressenter.

Sammantaget utvecklar studenten sina förmågor inom programutveckling för att vara väl förberedd inför en yrkesverksamhet inom programutvecklingsindustrin, alternativt en akademisk karriär.

## 6.2. Lärande och utbildning

Utbildningsprogrammet är planerat som 3 års heltids studier. Utbildningsprogrammet ges enbart på campus.

Undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner och seminarier. Praktiska moment genomförs som övningar, laborationer eller praktikfall. Det förekommer att kurser eller moment genomförs som projekt med givna tidsramar.

Utbildningens inledande år ägnas åt grundläggande kunskaper i webbprogrammering, programmering, problemlösning och modellering.

Årskurs 2 inleds med ett individuellt projekt där studenten får använda sina samlade kunskaper. På detta följer kurser i fördjupningsområden inom programvaruteknik och datavetenskap, såsom operativsystem och avancerade webbapplikationer. Årskursen avslutas med ett småskaligt programvaruutvecklingsprojekt i grupper om 3-6 personer.

Under termin 5 erbjuds fördjupade kurser inom databaser och webb. Möjlighet ges även till att bredda sin kunskap inom närliggande områden, t.ex. ekonomi, matematik eller språk.

Studenten får möjlighet att välja att par valbara kurser för att på så sätt skaffa en egen profil på sin utbildning.

Termin 5 kan på studentens eget initiativ genomföras med utlandsstudier vid ett av våra avtalsuniversitet.

Programmet avslutas med ett storskaligt programvaruutvecklingsprojekt i grupper om 8-12 personer, vilket omfattar ett självständigt arbete på 15 högskolepoäng.

Litteraturen är i huvudsak på engelska.

Programmet ges normalt på svenska men undervisning på engelska kan förekomma

## 6.3. Upplägg av utbildningen

Kurserna läses i den ordning som de presenteras nedan.

### Termin 1

- Obligatorisk : DV1540, Inledande programmering i C++, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1462, Databaser, HTML, CSS och skriptbaserad PHP-programmering, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1N
- Obligatorisk : DV1537, Objektorienterad programmering i C++, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1485, Databaser och objektorienterad programmering i PHP, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F

## Termin 2

- Obligatorisk : ET1447, Data- och telekommunikation, 7,5 högskolepoäng, Elektroteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1549, Datastrukturer och algoritmer samt introduktion till ett objektorienterat programspråk, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1486, Databasdrivna webbapplikationer med PHP och MVC-ramverk, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : PA1415, Programvarudesign, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F

## Termin 3

- Obligatorisk : PA1414, Individuellt programvaruprojekt, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1454, Databasteknik, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1483, JavaScript, jQuery och AJAX med HTML5 och PHP, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1466, UNIX och Linux, en översikt och introduktion, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1N

## Termin 4

- Obligatorisk : PA1416, Programvaruprojekt i grupp, 15 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : DV1467, Användbarhet och interaktion, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G1F
- Obligatorisk : PA1417, Grundläggande systemverifiering, 7,5 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G1F

## Termin 5

- Obligatorisk : PA1426, Fördjupningskurs i webbutveckling, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap och Programvaruteknik, grundnivå, G2F
- Obligatorisk : DV1431, Utveckling av mobila applikationer, 7,5 högskolepoäng, Datavetenskap, grundnivå, G2F

## Termin 6

- Obligatorisk : PA1418, Kandidatarbete - Stort programvaruprojekt i grupp, 30 högskolepoäng, Programvaruteknik, grundnivå, G2E

## 6.4. Valfria kurser

Tredje året, termin 5, innefattar programmet valfria kurser om 15 hp. Dessa kurser väljer studenten fritt i samråd med programansvarig. Detta ger studenten en möjlighet att själv specialisera eller bredda sin utbildning baserat på studentens eget fokus och intresse.

## 7. Övergång mellan årskurser

Varje årskurs omfattar studier på sammanlagt 60 högskolepoäng. För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier bör den student som under ett läsår har klarat av färre högskolepoäng än 40 kontakta den programansvarige och diskutera sin studiegång.

Utöver dessa övergångsregler mellan årskurser kan det också finnas förkunskapskrav på kursnivå, dessa krav framgår av kursplanerna.

## 8. Kvalitetssäkring

Utbildningsprogrammet utvärderas kontinuerligt genom de enskilda kursernas kursvärderingar som genomförs efter avslutad kurs med återkoppling till studenterna. Kursvärderingarna redovisas och diskuteras av kurs- och programansvariga, varefter förändringar i programmet kan bli aktuella.

Utbildningsprogrammet vilar på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet.

Programmet är kopplat till ett programråd som behandlar frågor rörande kvalitets- och utvecklingsfrågor. I programrådet eller i olika utskott till programrådet är externa ledamöter, studentrepresentanter samt alumni knutna för diskussioner om programmets utveckling, kvalitet och relevans för arbetsmarknaden.

## 9. Studentmedverkan

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programråd samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet.

## 10. Forskningsbas

Utbildningsprogrammet anknyter främst/i huvudsak till forskningsprofilen Programvaruteknik.

BTH bedriver även forskning inom användardesign och inom prestanda och multiprocessorprogrammering och dessa är också relevanta för utbildningsprogrammet.

Programmets koppling är starkast till forskargruppen SERL (Software Engineering Research Laboratory) främst på grund av projektkurserna och betoningen på programvaruteknik. Men det finns även inslag av forskargrupperna inom CCS-Lab (Communication and Computer Systems Laboratory), DISL (Distributed and Intelligent Systems Laboratory) samt GSIL (Game Systems and Interaction research Laboratory). Kopplingen består främst av när forskare agerar som föreläsare i olika kurser. Det förekommer sammankomster där studenter kan delta i forskningsföreläsningar för att få insyn i de olika forskargrupperna.

## 11. Samverkan och arbetslivsanknytning

BTH arbetar aktivt för att dess utbildningar ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden.

Studenterna har goda möjligheter till samverkan med industrin genom projektarbeten och examensarbete.

Samverkan och arbetslivsanknytning sker löpande i kurser där gästföreläsare från näringslivet förekommer. Det finns också speciella temadagar när skolan bjuder in företagare och för branschen intressanta personer till samkväm och föreläsningar.

Den starkaste kopplingen till näringslivet är i projektkurserna då företag agerar kunder till studenternas projekt. Detta sker i både individuellt projektkurs, litet grupprojeckt och den stora projektkursen.

## 12. Internationalisering

Programmet arbetar i enlighet med BTH:s internationaliseringspolicy. Studenter på programmet uppmuntras att studera en termin utomlands. Utomlandsstudierna kan antingen bedrivas vid något av våra partneruniversitet eller vid andra lämpliga universitet. Det finns även möjlighet att studera flera terminer utomlands, men detta kräver då mer förberedelser och ett mera styrt val av kurser på det utländska universitetet.

Termin 5 är den termin som bäst lämpar sig för studier utomlands.

## 13. Jämlikhet och jämställdhet

I enlighet med BTH:s likabehandlingsplan för studenter 2014 skall BTH:

- Verka för studiemiljö, där man tar tillvara de resurser, som studenter med olika bakgrund, kön, livssituation och kompetens tillför högskolan.
- Vara diskrimineringsfri vid antagnings- och rekryteringsprocesser.
- Vara fritt från diskriminering, trakasserier och övrig kränkande särbehandling.

## 14. Utdrag ur nationell och lokal examensordning

### 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.

### **Högskolespecifikt för BTH**

För kandidatexamen krävs minst 30 högskolepoäng på G2-nivå i huvudområdet, varav det självständiga arbetet (kandidatarbete) ska utgöra minst 15 högskolepoäng (G2E-nivå).