

# Universitetskanslersämbetets examenstillståndsprövningar

## Ansökan om tillstånd att utfärda masterexamen

**Lärosäte:** Blekinge Tekniska Högskola

**Område:** Industriell ekonomi

**Huvudområde:** Industriell ekonomi och management (Industrial Economics and Management)

**Examen:** Teknologie masterexamen inom huvudområdet industriell ekonomi och management (Master of Science in Industrial Economics and Management)

## Aspektområde: Område, miljö och resurser

Aspekt: Område

Ansökan avser examensrättighet i **området** industriell ekonomi, med **huvudområde** som på Blekinge Tekniska Högskola (BTH) benämns industriell ekonomi och management. Detta innebär att området avgränsas i enlighet med hur BTH definierar huvudområdet industriell ekonomi och management (se bilaga 1). Det utbildningsprogram som beskrivs i ansökan heter *Masterprogram i industriell ekonomi och management*, och dess innehåll, struktur och syfte följer BTHs definition av huvudområdet industriell ekonomi och management.

Examen kommer att ha benämningen Teknologie masterexamen (120 hp) inom huvudområdet industriell ekonomi och management, på engelska Master of Science in Industrial Economics and Management. Behöriga att söka programmet är de med minst en kandidatexamen eller en högskoleingenjörsexamen inom ett tekniskt område, som t.ex. maskinteknik, datavetenskap, eller elektroteknik, dock ej industriell ekonomi. Antagning kräver minst 30 hp i matematik/tillämpad matematik/matematisk statistik, vilket motiveras av ämnets karaktär och utbildningens krav på matematiska färdigheter för att hantera olika kvantitativa analysmetoder och tillika matematisk modellering. Programmet utvecklar studenternas kunskaper och färdigheter inom industriell ekonomi som en fördjupande påbyggnad till deras tekniska, matematiska och naturvetenskapliga kunskaper.

Det övergripande syftet med den föreslagna utbildningen, som benämns *Masterprogram i industriell ekonomi och management*, är att förbereda studenterna för att arbeta med och bidra till teknologins affärsmässiga förverkligande i ett modernt teknik- och kunskapsorienterat näringsliv. Mer specifikt har programmet som mål att förbereda studenterna för strategiskt och operativt arbete med affärsutveckling, produkt- och tjänsteinnovation samt organisationsutveckling i teknik- och kunskapsintensiva företag och organisationer. *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* är samtidigt forskningsförberedande och utvecklar studenternas vetenskapliga förhållningssätt, och ger dem en god förtrogenhet med vetenskapliga metoder inom området industriell ekonomi.

Programmet uppfyller de krav som finns för att erhålla en masterexamen, 60 hp fördjupning inom huvudområdet och 30 hp självständigt arbete.

### **Områdets bakgrund och utveckling**

Området industriell ekonomi existerar som ämne på ett flertal lärosäten i Sverige och internationellt. I internationella sammanhang benämns industriell ekonomi som "industrial economics and management". Traditionellt är utbildningar i industriell ekonomi, inte minst civilingenjörsprogram i industriell ekonomi, fokuserade på kurser inom projekt- och verksamhetsledning och tillika operations management (brett definierat). Till detta hör områden som logistik, optimering, kvalitetsutveckling, produktionsstyrning, ledning av leverantörskedjor, metoder för produktutveckling, samt operativt ledarskap. Detta är en återspeglning av områdets historiskt starka koppling till stora industriföretag inom produktbaserad verkstadsindustri.

Ekonomi, i Sverige och internationellt, har dock i takt med teknikutvecklingen och globaliseringen förändrats kraftigt. Dagens industriföretag såväl som näringslivet i sin helhet har ett betydligt större inslag av kunskapsintensiv tjänstebaserad industri med allt från banker, e-spel, konsultbolag, till "tjänstefiering" av traditionell tillverkningsindustri, och tillika ett större inslag av teknikbaserat entreprenörskap. Ekonomi är idag också betydligt mer globaliserad än tidigare och utvecklingen mot globala värdekedjor innebär en hårdnad i konkurrens om olika steg i värdekedjan. Teknikutvecklingen, särskilt digitaliseringen i vid bemärkelse, har också banat väg för nya typer av affärsmodeller, nya kanaler för marknadsföring, nya sätt att organisera arbete och nya sätt att kombinera produkter och tjänster.

Detta innebär att frågor som relaterar till samspelet mellan teknik och industriell omvandling, innovation, marknadsföring, entreprenörskap, industriell dynamik, globalisering och organisationsutveckling har kommit att få en betydligt större vikt i utbildningar i industriell ekonomi. Engvall m.fl. (2017) talar om att i ljuset av hur industribegreppet och ingenjörsvetenskapens innehåll har utvecklats och förändrats har industriell ekonomi som ämne utvecklats och breddats. De skriver att "*ämnet har dels kommit att alltmer betona de dynamiska aspekterna av utveckling, innovation och förändring i industriell verksamhet, dels kommit att omfatta allt*

*fler branscher och typer av verksamheter”* (ibid. s.17). På samma sätt menar Abrahamsson m.fl. (2016) att utvecklingen av industriell ekonomi som ämne följer en generell trend inom teknikbaserade branscher, där man kan se *”en allt starkare fokusering på konkurrenskraft genom innovationsförmåga och hållbarhet, genom utveckling av nya produkter och tjänster, genom teknikdrivet entreprenörskap och inte minst genom effektiva innovationsprocesser i sin helhet”* (ibid, s.7). Båda citaten kommer från nyligen publicerade läroböcker i industriell ekonomi: *Industriell ekonomi och organisering* och *Modern industriell ekonomi*. Gemensamt i båda är att de sätter värdeskapande i fokus och menar att utveckling, effektivisering och styrning av värdeskapande processer är nyckelfrågor inom industriell ekonomi.

### **Industriell ekonomi vid BTH**

Industriell ekonomi vid BTH har ett fokus på att analysera villkor för och konsekvenser av teknologins affärsmässiga förverkligande. Forskningen såväl som utbildningen är inriktad på att utveckla en systematisk och fullständig förståelse av relationen mellan teknologi, industriell omvandling och företags utveckling och strategi.

Huvudområdet industriell ekonomi och management är på BTH definierat mot bakgrund av utvecklingen av området industriell ekonomi enligt ovan. Samspelet mellan teknologi och industriell omvandling, affärsutveckling, innovation och entreprenörskap står i centrum (se Huvudområdesbeskrivning industriell ekonomi och management, bilaga 1). Centrala områden är hur förutsättningar och möjligheter för olika marknadslösningar, affärsmodeller, strategier och metoder påverkas av teknologi och teknisk utveckling, inte minst digitalisering, och hur detta ställer nya krav på exempelvis affärsutveckling, organisation och styrning av företag och projekt, och tillika innovation och entreprenörskap inom befintliga såväl som nya företag och organisationer. Det kan t.ex. handla om hur nya digitala plattformar påverkar hela branscher och enskilda företags affärsmodeller, hur teknologisk utveckling möjliggör nya sätt att leverera och ta betalt för tjänster såväl som produkter (t.ex. molntjänster), hur ny teknologi och tekniska lösningar påverkar organisationsstrukturer och sätt att organisera och leda projekt och organisationer, eller hur nya transport- och kommunikationsteknologier påverkar värdekedjor och lokalisering av olika steg och funktioner inom värdekedjor. Industriell ekonomi på BTH har på detta sätt ett fokus på teknologins roll i att skapa mervärde i de marknader, system och kontexter som företag verkar inom, och hur nya teknologier och

teknologisk förändring påverkar konkurrensvillkor, strategi, organisation och ledning av projekt och företag, och tillika möjligheter att utveckla nya sätt att skapa värde.

I linje med BTHs definition av huvudområdet ska studenter med examen i industriell ekonomi och management vid BTH kunna arbeta med och bidra till teknologins affärsmässiga förverkligande. Kurser och kurspaket i industriell ekonomi på BTH har ett tydligt inslag av moment som:

- bygger på och utnyttjar studenternas kunskaper i naturvetenskapliga och tekniska ämne, till exempel matematik och statistik, samt
- utgår från och relaterar till problem som ett teknik- och kunskapsorienterat näringsliv möter i sin verksamhet.

Den utbildning som bedrivs inom huvudområdet industriell ekonomi och management har en tydlig koppling till forskningen vid Institutionen för industriell ekonomi. Forskningen inom industriell ekonomi vid BTH intresserar sig för samspelet mellan teknologi, innovation och näringslivsdynamik, med speciellt fokus på entreprenörskap, vad som skapar tillväxt, hur regler och lagstiftning påverkar företagande samt villkoren för att kommersialisera tekniska innovationer.

### **Utbildningens syfte, inriktning och koppling till område**

Strukturen och inriktningen på *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* är direkt kopplat till BTHs definition av huvudområdet industriell ekonomi och management. Det är utvecklat under premissen att en föränderlig omvärld och kontinuerlig teknikutveckling ställer krav på en bred palett av förmågor för att framgångsrikt arbeta med värdeskapande processer i ett teknikbaserat modernt näringsliv och samhälle i stort.

För det första behövs förmåga till omvärldsanalys för att identifiera förändringar i industriella och teknikintensiva företags omvärldsvillkor. För det andra behövs förmåga att analysera hur nya omvärldsvillkor, inte minst teknisk utveckling, påverkar industriell och teknikintensiva företags position på en marknad, och skapar möjligheter för nya produkter och tjänster. För

det tredje behövs förmåga att utveckla strategi, ledarskap och organisation av arbete för att hantera nya omvärldsvillkor, t.ex. i form av tekniska framsteg och möjligheter som ny teknologi medför. Kunskaper och färdigheter inom dessa områden tillämpas brett inom såväl etablerade industri- som tjänsteföretag och tillika nya entreprenöriella samt kunskaps- och teknikintensiva företag.

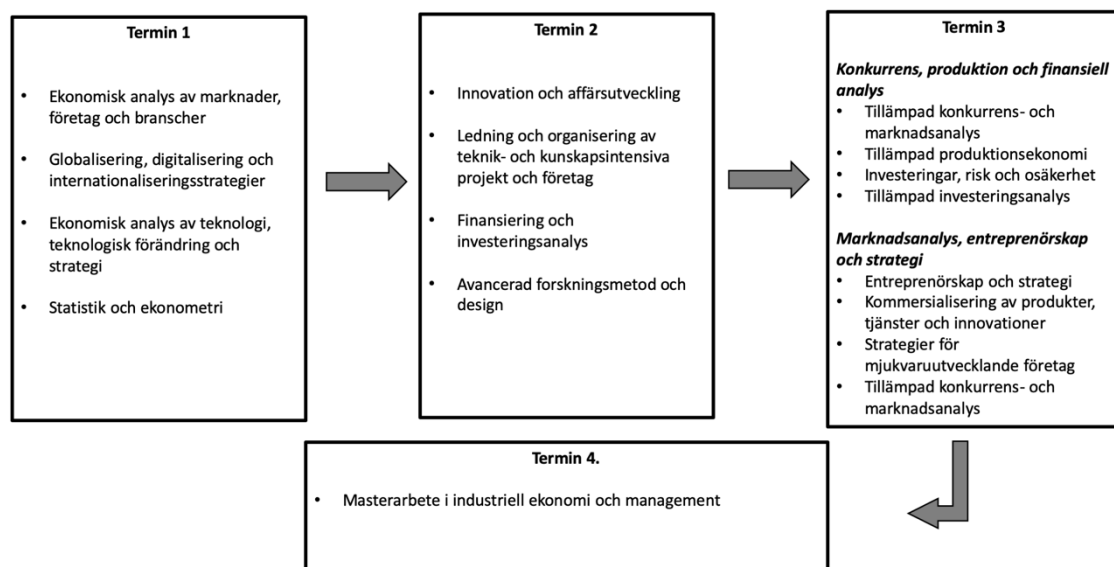
Mot denna bakgrund är *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* inriktat på att ge studenterna både analytiska och praktiska kunskaper och färdigheter inom följande områden:

- samspelet mellan teknologi, innovation, näringslivsdynamik och industriell omvandling,
- konkurrens- och marknadsanalys,
- investeringsanalys och finansiering av teknik- och kunskapsintensiva projekt och företag,
- hantering av ekonomiska risker i projekt under osäkerhet,
- strategier och metoder för teknikbaserade affärer, teknikbaserat entreprenörskap, utveckling av nya produkter och tjänster, inklusive prissättning, marknadsföring och internationalisering,
- organisationsutveckling, projektledning och ledarskap i nya och etablerade kunskaps- och teknikintensiva företag och organisationer,
- metoder för att från stora datamängder analysera marknader, företag, produkter och tjänster, och utveckla underlag för strategiska och operativa beslut kring, marknadsstrategi, prissättning och affärsutveckling.

### **Utbildningens struktur och kurser**

Figur 1 ger en övergripande bild av struktur och innehåll på Masterprogrammet i industriell ekonomi och management. Termin 1 och 2 läser studenterna obligatoriska kurser i programmet. Det är fyra kurser per termin om 7,5 hp vardera. Termin 3 kan studenterna välja mellan två alternativa inriktningar: (i) *Konkurrens, produktion och finansiell analys*, eller (ii) *Marknadsanalys, entreprenörskap och strategi*. Denna termin kan studenterna även läsa utomlands vid något av BTHs partneruniversitet, förutsatt att de läser kurser som tillsammans

motsvarar någon av den tredje terminens två inriktningar.<sup>1</sup> Termin 4 är avsatt för ett masterarbete i industriell ekonomi och management om 30 hp.



**Figur 1.** Struktur och innehåll: masterprogrammet i industriell ekonomi och management.

Nedan presenteras innehållet i respektive kurs kortfattat.

Termin 1:

**Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher** inleds med moment och föreläsningar som visar hur det moderna näringslivet ser ut. Detta inbegriper genomgång av den växande betydelsen av investeringar i immateriella tillgångar, som t.ex. mjukvara, internationalisering, innovation, entreprenörskap, framväxt av kunskapsintensiva tjänsteföretag och företagens olika typer av samarbeten med universitet, leverantörer, kunder och andra företag. Kursen fokuserar sedan på analytiska modeller och verktyg för att analysera marknader, företag och branscher i ett modernt teknik- och kunskapsorienterat näringsliv. Detta inkluderar analyser av hur marknader fungerar, hur marknadspris är avhängigt

<sup>1</sup> För studenter som väljer att åka utomlands under termin 3 upprättas ett så kallat *learning agreement* som stipulerar vilka kurser som ska läsas. Detta granskas och godkänns av programansvarig och huvudområdesansvarig. BTH har i dagsläget omkring 30 partneruniversitet i över 10 länder inom industriell ekonomi (se: <https://bth.moveon4.de/publisher/1/eng>).

utbud- och efterfrågan, produktions- och konsumentteori, olika marknadsformer och prissättningsstrategier, analys av strategisk interaktion mellan företag, samt hur marknadsutfall och prissättning kan kopplas till underliggande produktionsteknologi. Kursen inbegriper även frågor kring hur teknologisk förändring kan påverka strukturen på branscher och företag, och tillika beslut kring vertikal integration.

**Globalisering, digitalisering och internationaliseringsstrategier** ger studenterna dels en förståelse för hur den globala ekonomin ser ut, dels en förståelse för orsaker till och konsekvenser av globalisering. Kursen behandlar teori och modeller/metoder för internationell handel och komparativa fördelar, globalisering, valutor och handelshinder. Ett särskilt fokus är på hur utvecklingen av transportteknologi och digitalisering banat väg för framväxt av globala värdekedjor, och vad detta innebär för moderna handelsflöden och olika typer av internationaliseringsstrategier. Studenterna utvecklar kunskap om olika typologier av globala värdekedjor, t.ex. modulära produktionssystem, och hur dessa styrs och organiseras. Kursen behandlar också hur klassiska modeller över internationaliseringsprocesser utmanas av nya företag och ny teknologi, t.ex. 'born-globals', som ofta utnyttjar ny teknik och nya kanaler för att snabbt nå ut till internationella marknader.

**Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi** fokuserar på teknikens och den teknologiska utvecklingens roll för ekonomin. Med bas i de kunskaper och färdigheter som utvecklas i de två tidigare kurserna behandlas avancerade modeller för teknologisk diffusion och teknologins roll för konkurrensvillkor och ekonomiskt välstånd hos företag och samhällen. I kursen ingår även analyser av marknader för teknologi och hur detta kan kopplas till motiv för sammanslagningar, uppköp och entreprenörskap. En del av kursen består också av analyser av så kallade "matchmaking"-företag som bygger sin affärsmodell på tvådelade digitala plattformar. Undervisningen bygger i huvudsak på olika fallstudier och forskningsartiklar.



**Statistik och ekonometri** bygger vidare på studenternas tidigare kurser i statistik och statistisk dataanalys. Kursen fokuserar på avancerade ekonometriska modeller för prediktioner och hypotestester. Ett särskilt fokus ligger på användandet av stora dataset för hypotestestning och inferens. Kursen behandlar även olika typer av modeller/estimatorer för analys av tidserie- och paneldata. På ett teoretisk plan behandlar kursen skillnaden mellan kausalitet ur ett statistiskt perspektiv och kausalitet baserat på underliggande ekonomiska modeller. Kursen inbegriper också klassiska problem förknippade med ekonometri som kollinearitet, typ 1- och typ 2-fel och mätfel i variabler.

Termin 2:

**Innovation och affärsutveckling** bygger i första hand vidare på *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher*, samt *Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi*. Denna kurs är inriktad på att skapa förståelse för olika typer av innovation och praktisk kunskap kring affärsutveckling, med ett särskilt fokus på högteknologiska innovationer och dess påverkan på affärsdynamik. Ett genomgående tema i kursen är samspelet mellan teknik, konkurrens och affärsstrategi. Studenter utvecklar kunskap om produkt- och processinnovation, disruptiva innovationer, betydelsen av immaterialrätt, kommersialiseringsstrategier för teknikentreprenörer, affärsmodeller och affärsmodellinnovation, faktorer som påverkar fördelning mellan uppfinnare, entreprenör och innovatör och tillika alternativa sätt att finansiera innovation och nya innovativa företag. Kursen inbegriper traditionella föreläsningar, övningar (enskilt och i grupp) och tillika en genomgång av flera olika fallstudier med koppling till innovation och affärsutveckling.

**Ledning och organisering av teknik- och kunskapsintensiva projekt och företag** behandlar ledarskap på olika nivåer av en organisation med fokus på innovativa organisationer och organisationer med högteknologiska produkter. Kursen behandlar olika ledarskapsmodeller och principer för att leda/styra projekt och projektbaserat arbete, som ofta karakteriseras av hög osäkerhet, t.ex. forsknings-

och utvecklingsprojekt. Centrala delar är olika roller i ett projekt samt styrning och samordning av flera projekt mot gemensamt mål. Kursen introducerar även studenterna till olika "skolor" inom management och ledarskap, och ger tillika en förståelse av hur styrning och organisation av arbete utvecklats över tid i takt med att teknologi och näringsliv förnyats och utvecklats, t.ex. från Taylorism till Lean production.

**Finansiering och investeringsanalys** fokuserar på modeller och analyser av företagets värdering av investeringsalternativ utifrån ett principal-agentsynsätt. Kursen inbegriper hur osäkerhet och risk förknippade med finansiering och värdering av investeringar kan hanteras med hjälp av portföljvalsteori, optionsteori och känslighetsanalyser. Kursen bygger på studenternas färdigheter i matematik och statistik, och använder avancerade matematiska verktyg för att ta fram praktiskt beslutsunderlag och beräkna värden på olika typer av investeringar.

**Avancerad forskningsmetod och design** fördjupar tidigare teoretiska studier genom att träna studenterna i att identifiera relevanta vetenskapliga problem inom Industriell ekonomi och management. Kursen utvecklar även studenternas förståelse för hur olika teoretiska ansatser kan användas för att analytiskt resonera om problem. Studenten ska vidare utveckla sin förmåga att kritiskt granska olika forskningsdesigner och metoder, analysera styrkor och svagheter, samt problematisera över dess tillämpningar. Andra viktiga aspekter i kursen är förankring i tidigare forskning, tillämpning och motivering av olika metodstrategier samt vetenskaplig slutledning och syntes. Kursen förbereder studenterna för masterarbete och ger förståelse för hur och varför olika delar av en uppsats hänger samman.

Termin tre kan studenterna välja mellan två olika inriktningar. Inriktningen *Konkurrens, produktion och finansiell analys* har som syfte att studenterna utvecklar fördjupade kunskaper inom produktionsekonomi och frågor och problem kopplade till finansiering och värdering. Inriktningen lämpar sig väl för studenter som ämnar jobba strategiskt och operativt med

implementation och värdering av investeringar i produktionsteknologi samt marknadsanalys och positionering. De fyra kurser som inbegrips i denna inriktning är följande:

***Tillämpad konkurrens- och marknadsanalys*** är inriktad på kvantitativ analys av konkurrenstryck och marknadsdynamik som beslutsunderlag för strategiska beslut kring exempelvis marknadspositionering och affärsutveckling. Kursen bygger vidare på de kunskaper och färdigheter som studenterna utvecklat i *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher, Innovation och affärsutveckling, Statistik och ekonometri* samt *Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi*. Studenterna lär sig att applicera kvantitativa metoder på stora datamängder för att analysera konkurrenstryck, marknadsstruktur och förändringar på marknader över tid, som t.ex. kan utgöra underlag för strategiskt och operativt arbete med affärsutveckling och marknadspositionering.

***Tillämpad produktionsekonomi*** tillämpar och bygger vidare på studenternas tidigare kunskaper inom matematik och särskilt optimeringsteori. Kursen fokuserar på att analysera optimering av produktionsflöden och logistikkedjor genom applikation av bl.a. linjärprogrammering såväl som icke-linjärprogrammering. I kursen används olika mjukvara för att genomföra analyser och studenten tränas i att bygga och validera modeller för empiriska problem. I kursen ingår även utveckling och analys av simuleringsmodeller för ekonomiska beslut med olika typer av osäkerhetsfaktorer. Studenterna utvecklar analytiska kunskaper och praktiska färdigheter som är väsentliga för att t.ex. utvärdera konsekvenser av att implementera ny produktionsteknologi eller optimera produktion och logistik i kölvattnet av förändrad företagsorganisation.

***Investeringar, risk och osäkerhet*** bygger vidare på studenternas kunskaper och färdigheter i finansiering och investeringsanalys. Kursen fördjupar studenternas kunskaper och färdigheter med avseende på metoder och modeller för att hantera och räkna på risk och osäkerhet i olika typer av investeringar förknippade med teknik- och kunskapsintensiva företag och projekt. Kursen fördjupar kunskaper inom portföljvalsteori och optionsteori genom att introducera flera typer av

optioner och optionsstrategier samt större investeringsportföljer med färre restriktioner i hur de får optimeras.

**Tillämpad investeringsanalys** bygger i första hand vidare på kurserna *Investeringar, risk och osäkerhet, Statistik och ekonometri* samt *Avancerad forskningsmetod och design*. I kursen tränas studenterna på att motivera, genomföra och presentera en studie inom finansiell ekonomi. I kursen fördjupas kunskaperna ifrån kursen *Statistik och ekonometri* genom att addera flera metoder och modeller för tidserieanalys lämpliga för tillämpade investeringsanalyser.

Inriktningen *Marknadsanalys, entreprenörskap och strategi* är inriktad på att studenterna utvecklar fördjupade kunskaper kring frågor som har att göra med analyser av industriell dynamik, entreprenörskap i nya och etablerade organisationer och strategiutveckling. Denna inriktning lämpar sig väl för studenter som ämnar jobba med strategi och affärsutveckling inom såväl etablerade och nya företag, som anställd eller som företagsledare. De fyra kurser som ingår i denna inriktning är:

**Entreprenörskap och strategi** bygger vidare på i första hand *Innovation och affärsutveckling* och fokuserar dels på entreprenören och det entreprenöriella företagets roll i teknik- och kunskapsintensiva branscher och sammanhang, dels den entreprenöriella processen. Det senare inbegriper identifikation av och agerande på entreprenöriella möjligheter, färdigheter och strategier som används för att organisera och utnyttja möjligheter, och omgivningens villkor. Kursen inbegriper också förvärv av resurser, strategi och organisation i nya teknik- och kunskapsintensiva företag.

**Kommersialisering av produkter, tjänster och innovationer** fokuserar på avancerade metoder och teoribildning inom marknadsföring och kommersialisering med en tonvikt på nya högteknologiska produkter och tjänster, och hur nya teknologier möjliggör nya former av, och kanaler för, marknadsföring

och kommersialisering. Kursen betonar även hur marknadsföring, kommersialisering och strategi hänger ihop.

**Strategier för mjukvaruutvecklande företag** tar avstamp i att många företag idag utvecklar mjukvara av olika slag. Kursen bygger vidare på kunskaper och färdigheter som studenter utvecklat i *Kommersialisering av produkter, tjänster och innovationer, Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi* samt *Innovation och affärsutveckling*, och gifter samman de externa och interna skolorna inom strategifältet genom att kombinera spelteori och optionsteori för att analysera och förstå mjukvarubaserade företags beteende och möjligheter.

**Tillämpad konkurrens- och marknadsanalys** är inriktad på kvantitativ analys av konkurrenstryck och marknadsdynamik som beslutsunderlag för strategiska beslut kring exempelvis marknadspositionering och affärsutveckling. Kursen bygger vidare på kurserna *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher, Innovation och affärsutveckling, Statistik och ekonometri* samt *Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi*. Studenterna lär sig att applicera kvantitativa metoder på stora datamängder för att analysera konkurrenstryck, marknadsstruktur och förändringar på marknader över tid, som t.ex. kan utgöra underlag för strategiskt och operativt arbete med affärsutveckling och marknadspositionering.

I termin 4 genomför studenterna ett självständigt arbete om 30 hp där de adderar kunskap till valt område för studien. Studenterna fördjupar och applicerar sina teoretiska och metodologiska kunskaper genom det självständiga arbetet.

Med denna överblick av programmets upplägg som bas beskriver vi nedan hur olika kurser hänger ihop, och ger exempel på hur olika kurser utvecklar relevanta kunskaper och färdigheter hos studenterna.

### **Utbildningens progression och nivå**

Vi ser studenternas bakgrund i teknik, matematik och andra naturvetenskapliga ämnen som en tillgång och förutsättning som kommer i direkt användning i flera av programmets kurser. Kurser, examinationer och kursmoment inom masterprogrammet är också utvecklade efter en strävan att utgå från och relatera till problem som är relevanta för ett teknik- och kunskapsorienterat arbetsliv, exempelvis för ingenjörer på ledande positioner. Detta kan ses som en generell fördjupning av kunskaper gällande teknik och dess affärsmässiga förverkligande. Programmet är uppbyggt utifrån idén att det är denna integration av teknik och ekonomi som utgör kärnan i industriell ekonomi.

### ***Utnyttjande av studenternas kunskaper i matematik***

Kurserna med inriktning mot finansiering, investeringar och finansiell ekonomi är exempel kurser som utnyttjar studenternas kunskaper i matematik. De inbegriper t.ex. investeringsteori och finansieringsanalys och är på en matematiskt avancerad nivå. Studenterna utvecklar djupa kunskaper i beräkningsmodeller, hantering av risk och finansiella kontrakt. Kursen *Finansiering och investeringsanalys* bygger på studenternas färdigheter från tidigare kurser i en- och flervariabel analys då kursen behandlar marginalbeslut och jämviktsmodeller för finansiella beslut. Kursen bygger även vidare på färdigheter i optimeringsteori. Kursen *Investeringar, risk och osäkerhet* inbegriper t.ex. flera centrala och matematiskt tunga moment som portföljvalsteori, arbitrage, optionsteori, samt metoder och modeller för att värdera företags reala investeringar. Kursen inbegriper också övningsmoment där studenten ska lösa numeriska problem och simulera olika situationer med hjälp av statistikprogram. Examinationen sker i form av inlämningsuppgifter där studenten ska applicera kursens innehåll på olika fallstudier och visa förmåga att lösa (och föreslå lösningar på) finansiella problem, som t.ex. värdering av företagens olika reala investeringar. Inlämningsuppgiften kräver att studenten visar förmåga att ställa upp och genomföra beräkningar för att lösa finansiella problem. Studenterna introduceras även till mätteori i diskret såväl som kontinuerlig tid, och kursens element i portföljvalsteori bygger vidare på studenternas tidigare färdigheter i linjär och icke-linjär optimeringsteori. Kurserna *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher*, *Ekonomisk analys av teknologi*, teknologisk förändring och strategi, och tillika *Tillämpad konkurrens- och marknadsanalys* inbegriper också applikationer av analytiska metoder som förutsätter avancerad kunskap i matematik, t.ex. spelteori och pristeori, samt statistik och ekonometri. I *Ekonomisk analys av marknader*,

*företag och branscher* tillämpas studenternas färdigheter från tidigare kurser i en- och flervariabel analys då kursen behandlar marginalbeslut och jämviktsmodeller med en eller flera variabler. Kursen *Statistik och ekonometri* innehåller dessutom moment som involverar sannolikhetslära, linjär algebra och optimering. I kursen *Tillämpad konkurrens- och marknadsanalys* tillämpas studenternas färdigheter i statistik och statistisk databehandling. Analyserna bygger på inferensanalys av regressionsresultat med en eller flera oberoende variabler med olika typer av estimatorer. I kursen *Tillämpad produktionsekonomi* tillämpar och utvecklar studenterna färdigheter i linjär och icke-linjär algebra, och tillika färdigheter i sannolikhetsteori och statistisk databehandling vad det beträffar säsonger och trender i prediktion. Kursen behandlar även moment där köteori och stokastiska processer används för prediktion av flöden. Sammantaget består *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* av flera kurser som förutsätter avancerade kunskaper i matematik och ger fördjupning i den mening att de visar bredden på matematikens applikationsområden, samt vilka matematiska metoder som är applicerbara och hur de utnyttjas i dessa områden.

### ***Inriktning mot problem av relevans för ett teknik- och kunskapsorienterat näringsliv***

Samtliga kurser i programmet är förankrade i en teknisk kontext, dvs. utbildningen inriktas mot frågor av ekonomisk karaktär som är relevanta i ett teknikorienterat näringsliv. Exempel på detta är kursen *Ledning och organisering av teknik- och kunskapsintensiva projekt och företag*, där studenterna arbetar med fallstudier som beskriver förhållanden i tekniska sammanhang samt där analyserna och lösningarna bygger på att studenterna använder både sina tekniska kunskaper och sina kunskaper i industriell ekonomi. Detta kan göras genom att t.ex. diskutera ledning av projektgrupper, där kompetenser av olika slag måste kunna mötas. I kursen *Innovation och affärsutveckling* är fokus på strategier och metoder för innovation, kommersialisering och affärsutveckling i teknik- och kunskapsintensiva företag och sammanhang. Kursen är anpassad för de problem och utmaningar som teknik- och kunskapsintensiva företag möter i innovationsprocesser, kommersialisering av nya produkter och tjänster och affärsutveckling. I denna kurs finns också särskilda föreläsningar där forskare från Institutionen för programvaruteknik har föreläsningar på temat affärsutveckling och affärsmodeller i mjukvaruföretag. På detta sätt får studenterna exempel på innovation och affärsutveckling inom specifika ingenjörsområden. I kursen *Globalisering, digitalisering och internationaliseringsstrategier* organiseras också föreläsningar av experter från Institutionen

för programvaruteknik inom global projektledning och outsourcing/offshoring inom mjukvaruutveckling, som ett exempel på hur global fragmentering av olika funktioner kan yttra sig inom området mjukvaruutveckling. Föreläsningen handlar om fördelar såväl som nackdelar, och vad empirisk forskning på området inom Software Engineering säger om detta. Kursen *Kommersialisering av produkter, tjänster och innovationer* är inriktad på marknadsföring och kommersialisering av produkter och tjänster i teknik- och kunskapsintensiva företag och organisationer. I kursen *Strategier för mjukvaruutvecklande företag* ingår också föreläsningar från experter på mjukvaruutveckling från Institutionen för programvaruteknik. Kursen *Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi* har föreläsningar med lärare från Institutionen för datavetenskap som föreläser om maskininlärning, Big Data och artificiell intelligens, och ger på så sätt studenterna kunskaper om hur nya teknologier och framsteg inom detta område appliceras och kan appliceras inom industrin.

I det självständiga masterarbetet ska studenterna dessutom inrikta sig på företagsstrategiska problem och utmaningar associerade med ett specifikt teknologiområde. Upplägget för det självständiga arbetet bygger på att studenten självständigt formulerar ett problem som är relevant både vetenskapligt och industriellt, och i något hänseende relaterar till sedan tidigare förvärvade kunskaper inom teknikområden. Problemet kommer ur en teknisk kontext och har implikationer för management och företagsstrategi, t.ex. implementering av en ny produktionsprocess eller produktionsteknologi, utveckling av en produkt eller tjänst, eller ett nystartat teknik- och kunskapsintensivt företag. Genom att erbjuda olika typer av handledningskompetens får studenterna stöd i att integrera dessa kunskapsområden. Studenterna kan vägledas av vetenskapligt kompetenta och/eller ämnesspecifikt kompetenta handledare; någon som är expert på de beräkningsmodeller som används, någon som kommer från ett annat tekniskt område, eller någon som är expert på management och kan bistå när det gäller studentens resonemang om implikationer, om arbetet är betjänt av detta. Det kan också finnas en industripartner som, i förekommande fall, står för de praktiska inslagen.

### ***Samspel och möte mellan teknologi och ekonomi***

Ett av målen med programmet är att utveckla studenternas förmåga till helhetsyn och förmåga att integrera och förstå samspelet mellan ekonomi och teknik. Exempel på kurser i



vilka man särskilt arbetar med detta är *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher*, och *Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi*. Dessa kurser utvecklar fördjupade kunskaper inom sambanden mellan konkurrensvillkor, teknologi och företagsstrategi. *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher* fokuserar på kunskaper i hur marknader fungerar, analys av utbud och efterfrågan, samt produktions- och konsumtionsteori. I kursen används analytiska verktyg, t.ex. spelteori, för att analysera strategi och strategisk interaktion mellan företag under olika konkurrensvillkor. *Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi* bygger vidare på denna kurs och fokuserar dels på drivkrafterna för innovation och teknologisk utveckling i näringslivet, dels på hur nya teknologier och teknologisk förändring påverkar konkurrensvillkor och strategi. Kursen inbegriper analyser av hur nätverksteknologier påverkar konkurrens och strategi, använder prissättningsmodeller för att analysera hur nätverksexternaliteter på efterfrågesidan påverkar strategi gällande prissättning och marknadspenetration, samt applicerar analytiska metoder för att analysera hur nya typer av plattformsteknologier förändrar förutsättningar för nya aktörer och olika marknadsformer. Dessa kurser ger en tydlig progression gällande kunskaper för att förstå marknader, teknologins marknadsmässiga utmaningar och teknologins konsekvenser för konkurrensvillkor. Studenten utvecklar också kunskaper och färdigheter för att utveckla strategier för företag som verkar i dynamiska teknologiintensiva branscher. Dessutom fokuserar kursen *Ekonomiska analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi* medvetet på teknologiområden som ligger inom BTHs tekniska profil. Tydliga exempel på branscher och områden där nätverks- och plattformsteknologier är betydelsefulla och påverkar företagen i stor utsträckning återfinns t.ex. inom IT, mjukvaruutveckling, programvaruteknik och kreativa näringar. Kursen *Strategier för mjukvaruutvecklande företag* är delvis en fördjupning inom detta område. Detta är exempel på hur programmets kurser utvecklar studenternas kunskaper om samspelet och mötet mellan teknik och ekonomi.

### **Metodkunskap**

Programmet utvecklar också studenternas kunskap, förståelse och färdigheter avseende avancerade metoder inom industriell ekonomi genom (i) renodlade metodkurser och (ii) enskilda kurser som ger studenterna kunskaper i metoder relaterade till olika delar av industriell ekonomi. Den metodkunskap som studenterna tillägnar sig innefattar därmed både

generell forskningsmetod och metoder inom olika delar av industriell ekonomi. Som beskrivit ovan inbegriper programmet två renodlade metodkurser: *Avancerad forskningsmetod och design* samt *Statistik och ekonometri*. *Avancerad forskningsmetod och design* förbereder studenten för det självständiga arbetet och syftar till att utveckla och fördjupa studenternas förståelse för forskningsmetod och design. Kursen omfattar olika vetenskapsteoretiska perspektiv och betydelsen av dessa för val av forskningsdesign och metoder, som t.ex. kvalitativ och kvantitativ forskningsmetod. Studenten ska utveckla förmåga att kritiskt granska olika forskningsdesigner och metoder, analysera styrkor och svagheter, samt problematisera över dess tillämpningar. Viktiga aspekter i kursen är formulering av forskningsproblem och forskningsfrågor, förankring i tidigare forskning, tillämpning och motivering av olika metodstrategier samt vetenskaplig slutledning och syntes baserat på såväl kvantitativa som kvalitativa forskningsansatser. Kursen examineras bland annat genom att studenten kritiskt ska granska vetenskapliga artiklar och utvärdera deras val av vetenskaplig metod, slutledning och syntes. I ett annat moment i kursen ska studenten skriva en inlämningsuppgift som fokuserar på att ta fram en forskningsdesign och analysmetod för en specifik forskningsfråga. I detta moment granskar också studenterna varandras förslag.

Kursen *Statistik och ekonometri* utvecklar fördjupade kunskaper i statistik och behandlar ekonometri, där fokus är på verktyg för att kvantifiera och analysera olika samband och problem med reella data. Kursen innefattar bland annat olika typer av regressionsanalys, hypotesprövning samt genomgång av problem och utmaningar i tillämpningar som t.ex. kausalitet kontra korrelation, multikollinearitet och skillnaden mellan typ 1- och typ 2-fel. Förutom en vanlig tentamen innefattar examinationen också inlämningsuppgifter där studenten ska uppvisa förmåga att utifrån en given frågeställning och reell datamängd (i) identifiera och motivera korrekt ekonometrisk metod, (ii) praktiskt genomföra en ekonometrisk analys med hjälp av statistikprogram som exempelvis STATA eller MATLAB och (iii) tolka resultat och innebörden av skattade parametrar på ett korrekt sätt. Studenten tränas också i denna kurs att koppla metod till forskningsfrågor och tillika vetenskaplig slutledning baserat på resultat från regressionsanalyser.

Utöver de renodlade metodkurserna utvecklar flera enskilda kurser kunskaper, förståelse och färdigheter i metoder inom delar av ämnet industriell ekonomi. Till exempel innefattar

kurserna *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher, Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi* samt *Finansiering och investeringsanalys* olika analytiska metoder och beräkningsmodeller som grundar sig på matematisk modellformulering. Ett konkret exempel är spelteori, som ytterst är en metod (eller ansats) för att beskriva och analysera konsekvenser av beteenden i samspelet mellan två parter, t.ex. två konkurrerande företag. Studenten tränas i att applicera spelteori för att analysera utfall associerade med olika strategiska val och beslut i affärsmässiga sammanhang. Kurserna i finansiering utvecklar studentens kunskaper om metoder för att beräkna och hantera risk samt metoder för investeringsanalys under olika förhållanden. Som framgår av kursplanerna innehåller examinationerna i dessa kurser moment som examinerar studenterna förmåga att praktiskt applicera flera av dessa metoder och beräkningsmodeller (exempelvis i kursen tillämpad investeringsanalys samt tillämpad konkurrens och marknadsanalys). Kursen *Ledning och organisering av teknik- och kunskapsintensiva projekt och företag* inbegriper också träning i metoder för projektledning och organisation av FoU-projekt och produkt- och tjänsteutveckling.

Flera kurser innefattar dessutom seminarier, fallstudier och studentpresentationer, då studentgrupper gemensamt får möjlighet att diskutera varandras resultat. Genom att arbeta med verkliga eller fiktiva fall tränar studenterna förmågan att resonera självständigt, och med begränsad information. I dessa sammanhang tränar de också förmågan att integrera kunskaper från olika kurser, vilket examineras i bl.a. skriftliga rapporter.

### **Behov av utbildningen i relation till samhälle och befintligt regionalt och nationellt utbildningsutbud**

Det pågår en stor omvandling av samhället och ekonomin. Världen har blivit mer internationell och marknader mer globala genom att allt fler processer och produkter har digitaliserats, och att produktion såväl som utveckling av produkter och tjänster idag ofta sker inom så kallade globala värdekedjor. Vid sidan om denna omvandling har konsumenter blivit mer medvetna om resursanvändning och begränsningar. För företaget har detta inneburit ett krav på en mer hållbar produktion av tjänster och produkter; inte bara utifrån ett ekonomiskt perspektiv, utan även utifrån ett socialt och miljömässigt perspektiv. Behovet av studenter som förstår och kan

analysera effekterna av denna förvandling blir en väsentlig kompetens för svenska företag och organisationer för att bibehålla och stärka Sveriges position i den globala värdekedjan.

Flertalet utredningar har under längre tid pekat på behovet av fler studenter med teknisk inriktning för att säkerställa kompetensbehovet inom svenskt näringsliv. Behovet av ingenjörer med ekonomisk kunskap och affärsmässig förståelse är stort och kommer att öka i framtiden. Redan idag har flertalet branscher förändrats i grunden som en effekt av "kreativ förstörelse", t.ex. genom introduktion av disruptiva innovationer, nya affärsmodeller och teknikskiften. Branscher som har påverkats på det globala planet av dessa förändringar är till exempel hotellbranschen, bilindustrin och den finansiella industrin. Förståelsen för effekten av och hur plattformsteknologier påverkar konkurrens och marknadsvillkor är exempel på avancerade kunskaper som företag behöver för att förbli konkurrenskraftiga i framtiden. Andra drivkrafter som redan påverkar företag är social medvetenhet och miljöpåverkan. Dessa förändringar kommer inte att avta, utan snarare fortsätta vilket kräver en ny kompetens hos företag och organisationer för att de ska förbli framgångsrika.

*Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* vid BTH förbereder studenter för denna typ av framtid då fokus för området industriell ekonomi och management är interceptet mellan ekonomi och teknik, med ett fokus på innovation för hållbar tillväxt. Samarbetet över institutioner i utbildning och forskning säkerställer att kompetensen finns och bibehålls för att studera och undervisa studenterna i dessa samhällsutmaningar. BTH som är en av landets mest profilerade högskolor inom just IT och innovation för hållbar tillväxt, kan bidra med en masterutbildning som är både angelägen och unik. Även på ett regionalt plan är utbildningen angelägen där BTH har en viktig roll att spela med ett näringsliv som påverkas av dessa teknik- och hållbarhetsutmaningar.

### **Områdets möjligheter till utveckling och på vilket sätt området är en del av högskolans profilering**

BTH är en av landets tydligast profilerade högskolor, där IT och innovation för hållbar tillväxt står i fokus. BTH bedriver utbildning och forskning på hög internationell nivå, där teknik och IT integreras med andra ämnen såsom fysisk planering, industriell ekonomi, design samt hälsa och vård för att bidra till lösningar på samhällets utmaningar. Verksamheten innehåller tre

tydliga perspektiv: innovation, hållbarhet och "in real life", det vill säga samverkan och utbyte med näringsliv och samhälle.

Huvudområdet industriell ekonomi och management vid BTH fokuserar på de teknologiområden som ligger inom BTHs tekniska profil. Industriell ekonomi vid BTH har genomgått en stor förändring under senare tid för att göra detta fokus tydligare. Utvecklingen är även tydlig givet de branscher och områden som studeras inom industriell ekonomi. Nätverks- och plattformsteknologier är betydelsefulla och påverkar företagen i stor utsträckning och återfinns till exempel inom IT, mjukvaruutveckling och kreativa näringar. Samarbete inom forskning bedrivs med institutionerna för mjukvaruutveckling och datalogi samt med avdelningen för produktutveckling och institutionen för strategisk hållbarhet. Dessa samarbeten säkerställer att samhällsrelevanta frågor studeras och leder till policyrelevanta resultat samt resultat som företag har direkt nytta av. I dagsläget bedrivs huvuddelen av undervisningen på institutionen inom två utbildningsprogram: (i) Civilingenjör i industriell ekonomi (300 hp på campus) och (ii) MBA för ingenjörer (60 hp på distans).

BTH bedriver forskarutbildning inom ämnet industriell ekonomi och management och institutionen har idag sex doktorander, varav tre antogs så sent som hösten 2017. Alla lektorer, docenter och professorer inom institutionen bedriver forskning och är aktiva inom nationella såväl som internationella nätverk inom forskning. BTH är medlem i forskarskolan MIT och SWEGPEC (Swedish Graduate Programme in Economics), vilket innebär att doktorander och forskande personal tar del av nationella nätverk med doktorander och forskare inom relevanta områden. Detta ger positiva effekter för utbildningen på flera sätt. Till exempel får undervisande personal genom nätverken uppdatering kring nya forskningsresultat och pågående forskningsprojekt som de kan relatera till i sin undervisning. Dessutom ger nätverken större möjligheter att identifiera och bjuda in relevanta gästföreläsare.

## **Aspektområde: Område, miljö och resurser**

Aspekt: Personal (Lärarkompetens och lärarkapacitet)

Undervisande personal på masternivå inom huvudområdet i industriell ekonomi på BTH kommer från olika institutioner, men kärnan i lärarstaben, och samtliga kursansvariga för kurser inom huvudområdet industriell ekonomi och management, utgörs av personal på Institutionen för industriell ekonomi. Personal från andra institutioner har föreläsningar och moment inom olika kurser som syftar till att utveckla studenternas kunskaper om specifika teknologier, t.ex. AI, och olika ingenjörsmässiga sammanhang, som t.ex. mjukvaruutveckling.

### **Institutionen för industriell ekonomi**

Den samlade personalen vid institutionen som kommer att vara involverade i masterutbildning inom huvudområdet i industriell ekonomi och management är i dagsläget 4 professorer, 2 docenter, 7 lektorer, 1 adjunkt och 6 doktorander. Personalens bakgrund är varierad och har disputerat (eller tagit en licentiatexamen) i nationalekonomi, företagsekonomi, industriell ekonomi eller psykologi. Huvuddelen av disputerad personal har disputerat i nationalekonomi eller företagsekonomi.

Samtlig undervisande personal är av externt sakkunniga kompetensförklarade inom området industriell ekonomi, som är ett område inom teknik. Som påpekats tidigare har huvudområdet industriell ekonomi och management på BTH genomgått förändringar under senare tid, och flera nya lektorer har rekryterats. Under 2018 rekryterades två nya lektorer och under 2019 rekryterades ytterligare en ny lektor. I dagsläget är ytterligare två lektorat på väg att annonseras samt en doktorandtjänst. Samtliga rekryteringar utlyses nationellt och internationellt och externa sakkunniga bedömer kompetens inom huvudområdet industriell ekonomi och management avseende på skicklighet inom forskning, undervisning och pedagogik.

Den sammanlagda tid som undervisande personal är planerad för arbete med masterutbildningen innefattar förutom tid för undervisning även den tid som är planerad för handledning och examination av självständiga arbeten. Undervisande personal som är aktiva

i egen forskning som knyter an till innehållet i masterutbildningen kommer att ansvara för huvuddelen av undervisningen, all examination samt kvalitetssäkring och utveckling av programmet. Samtlig personal med något ansvar för delar av masterutbildningen såsom kurser, delar av kurser, examination eller planering av dylikt har genomgått högskolepedagogisk utbildning om minimum 15 högskolepoäng.

Ansvariga för utvecklingen av masterutbildningen inom huvudområdet industriell ekonomi och management är internationellt välmeriterade, högt rankade och väl ansedda inom ämnet industriell ekonomi eller närliggande ämnen såsom entreprenörskap, innovationsstudier och/eller nationalekonomi vilket säkerställer den vetenskapliga relevansen och djupet i utbildningen. Industri- och samhällsrelevansen i utbildningen säkerställs genom personalens affiliering med forskningsinstitut såsom entreprenörskapsforum, IVA (Ingenjörsvetenskapsakademien) och IFN (Institutet För Näringslivsforskning) och andra samarbetsorganisationer som främjar samhälls- och industrirelevant forskning. Dessa personer är också en central del av den personal som kommer att planera, undervisa och examinera på masterutbildningen i industriell ekonomi och management.

Vid institutionen sker kontinuerlig översikt och långsiktig planering över de kompetenser som behövs och kommer att behövas i framtiden för att kunna leverera det utbildningsutbud som åligger institutionen. Som ett led i utvecklingen av institutionens genomförande av masterutbildning i industriell ekonomi och management har flera lektorer i industriell ekonomi nyligen rekryterats, och ytterligare rekryteringar är på väg.

Arbete bedrivs med att skapa en attraktiv miljö som egna doktorander vill stanna kvar i även efter disputation och på så sätt attrahera även extern kompetens, såväl junior som senior. Detta arbete innefattar att skapa möjlighet för egen forskning och pedagogisk utveckling samt deltagande i de forskningsprojekt och pedagogiska utvecklingsprojekt som kontinuerligt bedrivs vid institutionen. Miljön marknadsförs aktivt genom kollegiala nätverk och genom aktivt deltagande i de formella nätverk som institutionen är del av såsom svenska forskarskolan för management och IT (MIT) samt svenska forskarskolan i nationalekonomi (SWEGPEC). En del i arbetet med att göra institutionen till en attraktiv arbetsplats är att bedriva relevanta forskningsprojekt och att medverka på nationellt och internationellt viktiga

arenor för att presentera resultat från dessa forskningsprojekt. Institutionens forskare ser det också som viktigt att sprida sin kunskap till övriga samhället och de medverkar kontinuerligt i den allmänna debatten via öppna seminarier och föreläsningar såväl lokalt som nationellt, samt genom debattartiklar i rikstäckande media. Vidare arbetar vi kontinuerligt med det utbildningspaket vi levererar för att bibehålla dess relevans och aktualitet.

Disputerad undervisande personal har minst en månads fakultetsfinansierad forskning i sin tjänst. Hur denna tid ska användas planeras i det årliga individuella utvecklingssamtalet. För icke-disputerad personal görs enskilda planer om intresse och möjlighet finns för att finansiera deltagande i forskarutbildning. Vidare finns det fakultetsmedel reserverade för att användas som motfinansiering vid externa ansökningar då detta krävs. Vid externa ansökningar eftersträvas det att ansökan inkluderar flera personer ifrån institutionen eller från andra institutioner vid BTH, alternativt externt. Syftet med detta är att utöka nätverket samt att bedriva en inkluderande forskning för att öka den kollektiva kompetensen vid institutionen. Institutionen arbetar således aktivt för att möjliggöra akademisk meritering för de medarbetare som eftersträvar detta.

För pedagogisk kompetensutveckling anordnas kurser inom högskolepedagogik om 15 hp centralt på BTH samt en forskarhandledningskurs. Det bedrivs också pedagogiska seminarier om till exempel examinationsformer, utformning av bedömningskriterier och pedagogiska metoder, handledning på grundnivå och avancerad nivå, och akademisk ledarskapsutbildning för programansvariga.

Vid institutionen anordnas det varannan fredag FO-seminarier där manuskript presenteras och diskuteras innan de skickas till vetenskapliga konferenser och tidskrifter för att öka kvaliteten på presentationer och texter. FO-seminarierna används även för att diskutera idéer för kommande externa ansökningar och till sammansättning av vilka som ska ingå i att skriva ansökningar och delta i arbetet med dessa projekt. Varannan fredag ägnas åt GU-seminarier där utveckling av kurser diskuteras men också andra pedagogiska frågor som undervisningsmaterial och examinationsformer. Fredagsseminarierna är viktiga och välbesökta. Detta borgar för kontinuerliga diskussioner kring forskning och utbildning, och utvecklar såväl lärarlaget som den enskilde medarbetaren.



## **Kompletterande institutioner**

Som beskrivits tidigare kommer lärare vid andra institutioner på BTH att undervisa på *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management*. Personal på andra institutioner bidrar i utbildningen med föreläsningar och moment som utvecklar studenternas kunskap om potential och tillämpningsområden för specifika teknologier, som t.ex. artificiell intelligens, och tillika kunskaper kring olika ingenjörsmässiga sammanhang där teknik och ekonomi möts, t.ex. mjukvaruutvecklingsprojekt. Exempel utgörs av kursen *Kommersialisering av nya produkter, tjänster och innovationer* där personal från Institutionen för programvaruteknik har föreläsningar på temat mjukvaruutveckling i sammanhanget av affärsutveckling. Ett annat exempel är *Ekonomisk analys av teknologi, teknologisk förändring och strategi*, som har föreläsningar av personal från Institutionen för datavetenskap kring maskininlärning, Big Data och artificiell intelligens.

Nedan beskrivs inriktningen på Institutionen för programvaruteknik, Institutionen för datavetenskap och Institutionen för matematik och naturvetenskap kortfattat, då det i första hand är personal från dessa institutioner som kommer att vara involverade i undervisning på masterprogrammet.

### *Institutionen för programvaruteknik*

Institutionen för programvaruteknik omfattar ca. 50 personer. Forsknings- och utbildningsmiljön benämns SERL Sweden – Software Engineering Research and Education Lab Sweden - och nu positionerad som världsledande när det gäller forskning inom mjukvaruutveckling. Institutionen ansvarar för utbildningar i programvaruteknik från kandidatnivå upp till forskarutbildningsnivå. Ett nytt civilingenjörsprogram i mjukvaruutveckling startades hösten 2019.

Utbildning fokuserar på områden som affärsmässiga aspekter, ekosystem och innovation inom programvaruteknik, agil/lean mjukvaruutveckling, global mjukvaruutveckling, kravhantering, mjukvaruarkitekturer, modellering och produktlinjer, processförbättring och produkthantering inom programvaruteknik, och verifiering och validering av mjukvara. Forskningen omfattar tekniker, metoder och processer för utveckling av komplexa

programvarusystem och tillämpning av systematiska och mätbara metoder för utveckling, drift och underhåll av mjukvaruintensiva system, tjänster och produkter.

Forskargruppen SERL Sweden är en världsledande inom empirisk och evidensbaserad programvaruteknik. Forskningen bedrivs ofta i samverkan med industrin för att lösa faktiska industriella utmaningar och för att stärka våra partners konkurrenskraft i utvecklingen av mjukvaruintensiva system, tjänster och produkter. Ett fokus för forskningen är att göra mjukvaruutvecklingen mer effektiv med bibehållen eller högre produktkvalitet.

#### *Institutionen för datavetenskap*

Den är BTH:s största institution med drygt 70 personer. Här bedrivs forskning och utbildning inom flera olika områden inom datavetenskap: artificiell intelligens och maskininlärning, beslutsstödsystem och automation, cloud computing och distribuerade system, datorgrafik och visualisering, digital spelutveckling, kryptografi och datorsäkerhet, metoder och tekniker för människa-dator-system samt prestandaoptimering och parallella datorsystem. Sedan ett par år tillbaka har institutionen, med finansiering från KK-stiftelsen, en forskningsprofil inom "skalbara resurseffektiva system för stora datamängder" (BigData@BTH). Hösten 2019 lanserades ett nytt civilingenjörsprogram i AI och maskininlärning som utvecklats av personal vid institutionen.

Forskningen är inriktad på två stora områden: (i) datalogi och datorsystemteknik samt (ii) visuell och interaktiv datavetenskap. Forskningen inom datalogi och datorsystemteknik är inriktad på två områden; data science och parallella datorsystem. Forskningen omfattar både praktiska och teoretiska aspekter på databehandling med tillämpningar samt införandet av olika sådana system. Forskningen inom visuell och interaktiv datavetenskap sker i huvudsak inom tre områden: (i) datorgrafik och visualisering, (ii) digital spelutveckling och (iii) metoder och tekniker för människa-datorsystem.

#### *Institutionen för matematik och naturvetenskap*

Institutionen har totalt 35 anställda och bedriver forskning och utbildning inom flera områden inom matematik och naturvetenskap.

Forskningen bedrivs främst inom matematik och systemteknik. Avancerade hållbara produkter och tjänster bygger ofta på matematiska modellbaserade innovationer. Inom området matematik och systemteknik kombineras djupgående inomvetenskaplig forskning inom matematik, matematisk statistik och fysik med starkt tillämpad forskning inom bland annat radarteknik, fjärranalys, trafikforskning och hälsoteknik. Matematisk modellering är kärnan i dessa projekt.

#### *Institutionen för maskinteknik*

Institutionen för maskinteknik har 32 anställda. Arbete på institutionen är inriktat på aktiviteter som bygger kompetens för en modern produktutveckling och som därmed stödjer utvecklingen av innovativa och hållbara produkter. Inom forskning och utbildning arbetar institutionen inom ett brett spektrum: från grundläggande maskinteknik via beräkning/simulering/experimentell analys till innovativ produkt- och tjänstesystemsutveckling, och till okonventionella bearbetningsmetoder. Institutionen integrerar framgångsrikt forskning och utbildning med såväl lokala som nationella/internationella företagsmässiga och samhällliga utvecklingsinsatser. Institutionen har stor synlighet med verksamheten och en tydlighet i den tredje uppgiften - samverkan. De stödjer företag och organisationer både i att vara mer effektiva i sin utveckling (dvs. inkrementella förbättringar) och i att finna helt nya lösningar för marknaden (dvs. radikal innovation).

## Aspektområde: Område, miljö och resurser

Aspekt: Utbildningsmiljö

### **Utbildningens vetenskapliga miljö samt samband och anknytning mellan forskning och utbildning**

Forskningen inom industriell ekonomi på BTH ligger i linje med huvudområdet industriell ekonomi och management, och följaktligen även i linje med inriktningen för *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management*. Forskningen fokuserar på samspelet mellan teknologi, innovation och näringslivsdynamik, med speciellt fokus på entreprenörskap, på vad som skapar tillväxt, på hur regler och lagstiftning påverkar företagande samt villkoren för att kommersialisera tekniska innovationer och skala upp företags verksamheter.

Forskningen har två huvudsakliga inriktningar:

#### *1. Innovation, teknik och management*

Denna inriktning har företag, projekt eller projektorganisation som den naturliga utgångspunkten. Här är fokus på analyser av resursbaser, strategier och kompetens och hur de samspelar med teknikutveckling och innovation. Inriktningen omfattar forskning kring affärsmodeller, strategi, investeringsrisker samt sammansättning och utveckling av team inom exempelvis produktutveckling och nystartade företag i teknikintensiva branscher.

#### *2. Industriell dynamik och teknologisk förändring*

Inom denna inriktning fokuserar forskarna på analyser av marknads-, industri- och företagsdynamik och inverkan av policy. Området omfattar studier av entreprenörskap, framväxt av nya industrier och branscher, spridning av innovationer och ny teknik samt omvandlingsprocesser som påverkar näringslivet på alla nivåer, som till exempel digitalisering.

BTH bedriver därmed forskning i industriell ekonomi som matchar mot masterprogrammets inriktning, och samtlig personal är aktiv inom forsknings- och utvecklingsprojekt som bedrivs på institutionen.

Exempel på nuvarande aktiva forskningsprojekt som den undervisande personalen är aktiva inom och som kopplar till masterprogrammets inriktning:

- *Nuläge och framtid inom mjukvaruutveckling*, projekt tillsammans med Swedsoft, SCB och Capture Innovation
- *Globala Värdekedjor och Modulära Produktionssystem*, projekt finansierat av VINNOVA i samarbete med Lunds Universitet
- *Framväxt nya teknikbolag genom avknoppningar från Multinationella företag i Sverige*, projekt finansierat av Lundbergsstiftelsen
- *Global Megatrends restructuring society and economic policy – how entrepreneurship helps safeguard future of employment, productivity and growth in Sweden*, projekt finansierat av Wallenbergstiftelsen.
- *Ekonomisk potential för och finansiering av elektrifiering av vägnät*, projekt finansierat av Tillväxtverket
- *Software Engineering Re-thought*, projekt där forskare i industriell ekonomi och management forskar tillsammans med forskare från Institutionen för programvaruteknik, finansierat av KK-stiftelsen
- *Entreprenörskapets geografi*, projekt finansierat av Kampradstiftelsen

Flera av institutionens forskare är också etablerade forskare inom sina områden. Forskningen är särskilt stark inom frågor relaterade till näringslivsdynamik och entreprenörskap. Flera av forskarna är också kopplade till forskningscentra och institut i andra delar av landet och tillika industriorganisationer och företag. Professorerna vid institutionen är till exempel kopplade till Entreprenörskapsforum och IFN, och har flerårig erfarenhet av näringslivsnära och industrirelevant forskning inom industriell ekonomi. Deras kunskaper och erfarenheter tas med in i utbildningen och integreras i seminarier, föreläsningar, fallstudier och exempel.

På institutionen organiseras seminarier där forskning och grundutbildningsfrågor tas upp. Arbete med utveckling av kurser, undervisning och examinationsmoment diskuteras regelbundet på dessa seminarium och frågor om koppling mellan forskning och undervisning

tas upp regelbundet. Forskningsseminarierna vid Institutionen för industriell ekonomi kommer även att vara öppna för masterstudenter för att de ska få en direkt inblick i den forskning som bedrivs vid institutionen.

### **Ett forskande sammanhang och ett forskande förhållningssätt**

Studenterna som går programmet får delta i forskande sammanhang och tillägna sig ett forskande förhållningssätt på flera olika sätt.

För det första säkerställer den undervisande personalen kopplingar till forskningsfronten och egna forskningsprojekt i undervisningen genom föreläsningar, instuderingsmaterial, inlämningsuppgifter och dylikt. Valet av kurslitteratur och vetenskapliga artiklar som ingår i kurserna är också präglade av mål och forskningsanknytning och ett forskande sammanhang med industriell och samhällsrelevans.

För det andra genomsyras *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* av vetenskaplig och akademisk relevans och förankring, samt ett utnyttjande av aktuell forskning i varje kurs. Vikten av korrekt formalia betonas i flera examinationsmoment. Till exempel har litteraturgenomgångar krav på både överblick, syntes och formalia. När studenterna kommer till masterarbetet är arbetssättet med referenshantering, kritiskt förhållningssätt och forskningsmetodik väl inarbetat. Samtliga obligatoriska kurser har lärandemål som rör vetenskapligt skrivande, och detta examineras, om än inte i separata moment, som en del i samtliga skriftliga uppgifter.

En del av forskningsanknytning och forskande sammanhang är samhällsrelevans och samhällsreliga aspekter. Detta adresseras på ett naturligt sätt i flera av kurserna, bl.a. genom att företagande och marknadsekonomi är företeelser som genomsyrar vårt samhälle. När det gäller etiska aspekter adresseras dessa i flera av kurserna, t.ex. i *Ledning och organisering av teknik- och kunskapsintensiva projekt och företag* samt *Kommersialisering av produkter, tjänster och innovationer*, där studenterna får arbeta med begrepp som Corporate Social Responsibility (CSR) och affärsetik. En examinationsuppgift på den första kursen bygger på en fallstudie där affärsetik är huvudtema. I samma kurs finns även moment kring bl.a. genus och diversity management i organisationer. I kursen *Kommersialisering av produkter, tjänster och*

*innovationer* diskuteras och examineras marknadsstrategier utifrån ett etiskt perspektiv. I kursen *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher* utgår man från att ett företag strävar efter är att maximera vinsten för sina ägare, men man problematiserar också vad detta kan få för konsekvenser, t.ex. i situationer då produktion av vinstmaximeringsskäl flyttas till låglöneländer. För det tredje ger metodkurserna kunskaper i forskningsmetoder och forskningsetik (se tidigare beskrivning av kurserna avancerad forskningsmetod och design samt statistik och ekonometri).

### **Samverkan med det omgivande samhället**

BTH arbetar aktivt för att utbildningarna ska leda till användbarhet och anställningsbarhet på arbetsmarknaden. Studenterna har goda möjligheter till samverkan med industrin genom projektarbeten och examensarbetet. Det är vanligt förekommande att masterarbeten innehåller koppling till näringslivet baserat på studenternas initiativ eller på handledarnas kontakter. Eftersom den undervisande personalen arbetar i olika forskningsprojekt inom huvudområdet finns naturliga samverkansformer mellan studenter, forskare och näringslivsaktörer där aktuella problemställningar och utmaningar står i fokus.

Samverkan ger avtryck i utbildningen på fyra huvudsakliga sätt. För det första ger den undervisande personalens samverkan med näringsliv, offentliga myndigheter och övriga samhället indirekta effekter på utbildningen genom att erfarenheter och exempel delges studenterna i den ordinära undervisningsverksamheten.

För det andra kommer ett programutskott att kopplas till utbildningen. I utskottet kommer det att sitta såväl näringslivsrepresentanter från branscher där det finns ett rekryteringsbehov av den kompetens som representanter för offentliga myndigheter och näringslivsorganisationer. Ambitionen är vidare att utskottet ska hjälpa till att säkerställa inte bara samhälls- och arbetslivsrelevans i utbildningsprogrammet utan även relevansen i den forskning som bedrivs inom ämnet. Programmet ska vara väl förankrat i såväl den akademiska världen som i näringslivet.

För det tredje kommer även en frekvent studentkontakt med omgivande samhället att eftersträvas. Detta kommer att ske via regelbundna gästföreläsningar och praktiktäna

examensarbeten. Studenten ska här ges en tydlig koppling mellan hur analysverktyg, metoder och teorier kan ges en tillämpning i de företag och organisationer som är avnämare av dessa. Utbildningsprogrammet har som ambition att utgöra en viktig länk mellan teori och praktik, och undervisningen ska förmedla kunskap baserad på hög vetenskaplig kvalitet till studenterna. En komponent i detta är även att studenterna ska kunna kommunicera med relevanta beslutsfattare på alla nivåer, såsom VD:ar, politiker på olika plan och affärsutvecklare. För att studenterna ska utveckla denna kompetens krävs det att de kontinuerligt deltar i utformningen av utbildningen men även är involverade i våra forskningsprojekt. Detta är något som vi planerar för.

För det fjärde har flera av de professorer som ansvarar för programmets utformning starka och upparbetade relationer med såväl näringsliv, arbetsgivare och arbetstagarorganisationer som med offentliga organisationer och beslutsfattare. Ett nära forskningssamarbete sker med Entreprenörskapsforum där tre av BTHs professorer arbetar på deltid. Entreprenörskapsforum är en nätverksorganisation för brobyggande mellan teori och praktik inom entreprenörskaps-, innovations- och tillväxtdynamikområdet. Det huvudsakliga arbetet sker genom forskning, att arrangera möten, öka forskningsresultatens tillgänglighet, organisera forskare, praktiker och beslutsfattare i nätverk samt synliggöra policyrelevanta forskningsresultat såväl i Sverige som internationellt. Entreprenörskapsforum har ett unikt nätverk som inkluderar professorer och docenter samt juniora forskare inom den svenska och internationella akademiska världen i form av ett nationellt och ett internationellt forskarnätverk. Detta nätverk är en viktig resurs i arbetet med att organisera gästföreläsare, praktikfall för examinationer och examensarbeten m.m.



## Aspektområde: Område, miljö och resurser

### Aspekt: Resurser

Högskolans bibliotek har ändamålsenliga och trivsamma studieplatser, studierum och grupprum som är bokningsbara via system på högskolans studentportal. Biblioteket har generösa öppettider även under helger för att öka tillgängligheten. Biblioteket tillhandahåller också relevanta databaser för kurs- och forskningslitteratur, och ett stort antal e-böcker samt uppdaterar kontinuerligt utbudet av litteratur och tidskrifter baserat på kurslitteraturlistor och dialog med kursansvariga och programansvariga. Biblioteket är inne i en utvecklingsfas med skapandet av lärmiljöer för aktivt lärande, avancerat tekniskt stöd och en utökning av utbildningsinsatser på ett strukturerat sätt i våra program. Miljön runt biblioteket är också under utveckling med Studentkårens verksamhet i centrum för att skapa en social miljö där studenter har möjlighet att mötas över institutionsgränserna.

För att säkerställa tillgång till relevant infrastruktur bygger Institutionen för industriell ekonomi upp ett datalabb som studenter har tillgång till. I detta labb kommer det att finnas till databaser såsom Refinitiv (tidigare Thomson Reuters) Eikon, Orbis samt MONA och flertalet statistikprogram såsom STATA och Eviews. Detta labb är tänkt att komplettera de databaser som biblioteket tillhandahåller för att säkerställa tillgången till data för de kurser i vilka studenterna kommer att jobba med empiriska data för analyser i sina examinationer samt för masteruppsatser. Studenter vid BTH har redan tillgång till studentlicenser för statistikprogrammet SPSS men kommer även att via datalabbet att ha tillgång till STATA och Eviews för mer avancerade analyser såsom tidsserieanalyser. Studenter med egna datorer får även studentlicenser för Microsoft Office, SPSS, Matlab med mera. För de studenter som ej har egen dator tillhandahåller BTH datorer via datorsalar samt ett antal lånedatorer. Datorerna i dessa datorsalar och lånedatorerna har de program som efterfrågas av programmen vid BTH.

Resurser i form av studenthälsa och studentpräst finns tillgängliga på campus. BTH har också en samordnare för studenter med funktionsnedsättning som har ett nära samarbete med programansvariga och lärare för att kunna erbjuda studenter de stödåtgärder de behöver.

BTH har också en studentkår som är representerad i alla beslutande organ för att säkerställa att studenternas talan tas hänsyn till i alla beslut som fattas. För studenter inom industriell ekonomi vid BTH finns även en aktiv utbildningsförening som bedriver utbildningsfrämjande arbete jämte det sociala arbetet för sina medlemmar. Utbildningsföreningen ansvarar bl.a. för att utse studentrepresentanter till vårt programutskott.

För de ledarskapsintresserade studenterna finns ett ledarskapscafé som anordnar olika aktiviteter tillsammans med näringslivet för att stärka studenternas ledarskapsförmågor. För att främja jämställdhet finns även ett nätverk för kvinnliga studenter som anordnar aktiviteter för att främja kvinnligt ledarskap.

## **Aspektområde: Utformning, genomförande, resultat**

Aspekt: Styrdokument (Utbildningsplan och kursplaner)

Utbildningsplan och kursplaner för hela utbildningen finns bifogat ansökan. Dessa dokument utvecklas och förnyas i programmets programutskott där studenter för programmet samt externa representanter för industri och samhälle finns representerade.

Prefekten begär inrättande av kurser som bedöms av dekan, kontrolleras av utbildningshandläggare och granskas av studentrepresentant. Dekanen beslutar sedan om inrättande. Framtagning av kursplan och planering av kursgenomförande görs av relevant lärargrupp på uppdrag av prefekten, och bereds i programutskottet. Processen för inrättande av kurs är beslutad av dekanerna för BTHs fakulteter. Varje enskild kurs följs upp av prefekt, prorektor med särskilt ansvar för kvalitets- och utbildningsfrågor och dekan som en del av högskolans kvalitetssäkringssystem utifrån parametrar såsom svarsfrekvens och studenternas respons på kursvärderingsenkäten, kursansvarigas återkoppling till studenterna samt kursens genomströmning. I samband med uppföljningen diskuteras, för ett urval kurser, underlag från respektive kursansvarig kring kopplingen mellan lärandeaktiviteter och examinationer. Uppföljningen utgör ett besluts- och planeringsunderlag till åtgärder för kvalitetsutveckling och kan få till följd att en kursplan revideras och undervisningen utvecklas. På högskolan finns en väl utvecklad digital process för kursvärdering som säkerställer att resultatet av varje enskild kursvärdering följs upp och att åtgärder vidtas för att ta hand om brister som upptäcks.

Beslut om inrättande av program tas av utbildningsutskottet som består av prorektor med särskilt ansvar för kvalitets- och utbildningsfrågor, dekaner och studentrepresentanter. Utbildningsplanen utvecklas av utsedd programansvarig och kvalitetssäkras av programutskott samt utbildningsråd där utbildningsledare för olika programkluster, handläggare, kvalitetssamordnare och studentrepresentanter diskuterar utbildningsplanernas innehåll och måluppfyllelse. Det finns också centrala riktlinjer och en guide för hur utbildningsplaner formuleras vid BTH. Alla utbildningsprogram vid BTH följs upp en gång varje termin utifrån ett antal identifierade nyckeltal och relevanta aspekter och perspektiv. Uppföljningen syftar vidare att ge stöd för en planerad kvalitetsutveckling av varje

enskilt utbildningsprogram, vilket sker i tvåårscykler. Vid uppföljningsmötena diskuterar programansvarig, utbildningsledare, dekan och prorektor styrkor och svagheter inom programmet, utvecklingsmöjligheter och förslag till eventuella åtgärder. Kvalitetsutveckling formuleras sedan i utvecklingsplaner om två år där resultatet från en programvärdering också ligger till grund för utveckling och åtgärder. Programvärderingen i form av en enkät ställer frågor om hur studenterna upplever sina studier och sin studiesituation. Programvärderingen genomförs vartannat år bland programstudenter som läser andra terminen eller senare i utbildningen. För varje ny antagningsomgång av studenter kvalitetssäkras utbildningsplanen via utbildningsrådet och utbildningsutskottet. Vart 6:e år genomgår utbildningsprogrammen en extern utvärdering enligt process i BTHs kvalitetssystem. Resultatet från denna utvärdering ingår också i utveckling av programmen.

#### **Aspektområde: Utformning, genomförande, resultat**

Aspekt: Säkring av examensmål

Vad gäller de fyra första examensmålen för masterexamen som bl.a. rör kunskap inom huvudområdet, metodkunskap, förmåga att integrera och analysera samt identifiera och formulera frågeställningar är integrationen av ekonomi- och managementfrågor i tekniska kontexter en huvudsaklig ledstjärna, då integration av ekonomi och teknik är själva grundpelaren inom industriell ekonomi. Som tidigare beskrivits är grundtanken i *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* att studenten, med utgångspunkt i sin tidigare teknikutbildning, ska tillägna sig en helhetssyn kring samspelet mellan teknik och ekonomi, i synnerhet industriell omvandling. Genom examensarbetet tillägnar sig studenten också fördjupade kunskaper inom något av områdena. Som tidigare nämnts är metodkurserna fokuserade på att förmedla kunskaper, förmågor och förståelse gällande avancerad forskningsmetod, design och empiriska undersökningar. Studenten tränas och examineras i att knyta ihop forskningsfrågor med lämplig forskningsdesign och metod, t.ex. att koppla teori och empiri. För att förbereda studenterna för examensarbetet arbetar vi genomgående i programmets kurser med inlämningsuppgifter, seminarier, fallstudier, praktisk tillämpning av forskningsmetoder m.m. Dessa moment utgår från utbildningens grundläggande princip att integrera teknik och ekonomi.

Det självständiga arbetet utgör en central del för uppfyllelsen av flera av målen för masterexamen. Upplägget för det självständiga arbetet bygger på att studenten självständigt formulerar ett problem som är relevant både vetenskapligt och industriellt, och i något hänseende relaterar till studentens sedan tidigare förvärvade kunskaper inom teknikområden. Problemet kommer ur en teknisk kontext och har implikationer för management och företagsstrategi, t.ex. implementering av en ny produktionsprocess eller produktionsteknologi. Genom att erbjuda olika typer av handledningskompetens får studenten stöd i att integrera dessa kunskapsområden. Studenterna kan vägledas av flera vetenskapligt och/eller ingenjörsmässigt kompetenta handledare; någon som är expert på de beräkningsmodeller som används, någon som kommer från ett renodlat tekniskt huvudområde, om arbetet är betjänt av detta, samt någon som är expert på management och kan bistå när det gäller studentens resonemang om implikationer. Det kan också finnas en industripartner som, i förekommande fall, står för de praktiska inslagen.

I utbildningen ska de självständiga arbetena ha både teknisk och affärsmässig relevans, och utgöra en tillämpning och fördjupning av de tidigare tre terminernas studier, integrerat med de kunskaper studenten har förvärvat i sin tekniska grundutbildning. Kraven på att bidra till kunskapsutvecklingen säkerställs genom de bedömningskriterier och riktlinjer som finns för masterarbetet, enligt vilka det inte är tillräckligt att visa förmåga att dra slutsatser utifrån befintlig forskning, utan det också är nödvändigt att bygga vidare på den.

Utbildningen uppmuntrar att det självständiga arbetet sker i samarbete med industriföretag, men godkänner inte frågeställningar formulerade av eller för företag. Studenten ska ta till vara på företagets beskrivningar av de problem och utmaningar som företagen står inför, men det är därefter studentens uppgift att med detta som bakgrund självständigt och kritiskt formulera en frågeställning som är relevant såväl vetenskapligt som industriellt. Sättet vi arbetar med handledning av det självständiga arbetet är också viktigt för att säkerställa måluppfyllelsen. Detta är centralt för att arbetena ska återspegla en integration mellan de olika kompetenser och kunskapsområden som utgör grund för utbildningen (teknik – ekonomi – metoder).

Kurserna i programmet innefattar genomgående seminarier, fallstudier och studentpresentationer, då studentgruppen gemensamt får möjlighet att diskutera varandras resultat. Genom att arbeta med verkliga eller fiktiva fall tränar studenterna förmågan att resonera självständigt och med begränsad information. I dessa sammanhang tränar de också förmågan att integrera kunskaper från olika kurser, vilket examineras i bl.a. skriftliga rapporter.

För att säkerställa studenternas förmåga till vetenskapligt grundad argumentation, ingår seminarier och presentationer i såväl undervisning som examination, med skriftliga rapporter som underlag. Studenterna tränas därmed i både muntlig och skriftlig redogörelse, och måste också kunna svara på kritiska frågor från andra studenter och från lärare. Vid lite större arbeten får studenterna också opponera på varandra. Vid presentationer av projekt inbjuds även företagsrepresentanter så att studenterna tränas i att föra en dialog inte bara med en akademisk publik utan också med praktiker. Tydligast blir detta arbetssätt i masterarbetet, men dessa moment ingår också i majoriteten av de övriga kurserna.

I *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* framhålls vikten av korrekt formalia redan från första kursen, där ett av examinationsmomenten innebär en litteraturgenomgång med krav på både överblick, syntes och formalia. När studenterna kommer till det självständiga arbetet är arbetssättet med referenshantering, kritiskt förhållningssätt osv. väl inarbetat. I samtliga obligatoriska kurser finns mål som rör vetenskapligt skrivande och detta examineras, om än inte i separata moment, men som en del i samtliga skriftliga examinationsuppgifter.

Förmågan att genomföra uppgifter inom givna tidsramar tas i beaktande vid betygssättning. Ett självständigt arbete som inte presenteras inom nominell tid kan fortfarande få högsta betyg, men tidsaspekten lyfts in som en av flera parametrar vid bedömningen. Det är dock i första hand arbetets innehållsliga kvalitet som ska avgöra betyget.

Som tidigare beskrivits adresseras samhällsliga aspekter i flera av kurserna, bl.a. genom att företagande och marknadsekonomi är företeelser som genomsyrar vårt samhälle. När det gäller etiska aspekter adresseras dessa i flera av kurserna, t.ex. i *Ledning och organisering av*

*teknik- och kunskapsintensiva projekt och företag* och *Kommersialisering av produkter, tjänster och innovationer* där studenterna får arbeta med begrepp som Corporate Social Responsibility (CSR) och affärsetik. En examinationsuppgift på kursen bygger på ett fall där affärsetik är huvudtema. I samma kurs finns även moment kring genus och diversity management i organisationer. I kursen *Kommersialisering av produkter, tjänster och innovationer* diskuteras och examineras marknadsstrategier utifrån ett etiskt perspektiv. I kursen *Ekonomisk analys av marknader, företag och branscher* utgår man från att det ett företag strävar efter är att maximera vinsten för sina ägare, men man problematiserar också vad detta kan få för konsekvenser, t.ex. i situationer då produktion av vinstmaximeringsskäl flyttas till låglöneländer. Utbildningens målluppfyllelse är aspekter som kontinuerligt följs upp och utvecklas inom ramen för högskolans kvalitetssäkringsprocesser.

## Arbetslivets perspektiv

### Bedömningsgrund:

Utbildningen är användbar och förbereder studenterna för ett föränderligt arbetsliv.

Arbetsmarkandsrelevans och anställningsbarhet är vägledande begrepp för programmets utformning. På ett generellt plan gäller att hela utbildningen fokuserar på förändring och utveckling, vilket innebär att den utvecklar studenternas beredskap för ett föränderligt närings- och arbetsliv. För att ytterligare värna arbetsmarkandsrelevans och anställningsbarhet bygger vi in samverkan och kontinuerlig utveckling i dialog med näringsliv och det omgivande samhället som naturlig del i programmet. Det tidigare beskrivna programutskottet är här en väsentlig resurs. Avsikten är att utskottet ska vara sammansatt av dels det regionala näringslivet, dels av nationella representanter. Programmet ska vara väl förankrat i såväl den akademiska världen som i näringslivet, vilket speglas både av utskottets och styrgruppers sammansättning. Utbildningens forskningsanknytning och organisation, som tidigare beskrivits, är också en viktig del som förberedelse för studenternas arbetsliv eftersom masterutbildningen ligger till grund för en fortsatt forskarutbildning.

Utöver detta kommer även en frekvent studentkontakt med omgivande samhället att eftersträvas. Detta kommer att ske via regelbundna gästföreläsningar och praktikinära examensarbeten. Studenten ska här ges en tydlig koppling mellan hur de teoretiska och kvantitativa analysverktyg kan ges en tillämpning i de företag och organisationer som är avnämare av dessa.

Programutskottet ska ledas av programansvarig som ansvarar för att inhämta synpunkter och förslag på utveckling av programmet och dess delar. Programansvarig ska sedan tillsammans med prefekt ordna möten med staben av undervisande personal på programmet och tillsammans implementera och utföra erforderliga förändringar och utveckling av såväl nya som existerande kurser. Detta gäller även moment som gästföreläsare, partnerföretag, studiebesök och dylikt. Programansvarig ansvarar för att utskottet träffas en gång per termin eller oftare vid behov.



Programmet arbetar i enlighet med BTHs internationaliseringspolicy. 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. Det internationella perspektivet är en viktig del för hur utbildningen förbereder studenterna för arbetslivet.

## Studenternas perspektiv

### Bedömningsgrund:

Utbildningen verkar för att studenterna ska ta en aktiv del i arbetet med att utveckla utbildning.

Studenterna är representerade i högskolans utbildningsråd, utbildningsutskott, utbildningsprogrammets programutskott samt i samband med att institutionerna fattar beslut om kursplaner. I dessa råd och utskott diskuteras och utvecklas utbildning och utbildningsprogram vid BTH. I utbildningsutskottet fattas också beslut som rör utbildning på alla nivåer inom BTH, och på det sättet är studenterna involverade i beslut kring processer som övergripande hanterar utbildningsfrågor. Utskotten och råden för minnesanteckningar som dokumenteras och arkiveras. För programmet finns en programansvarig som är studenternas främsta kontaktperson för övergripande frågor om programmet. Programansvarig utgör den viktigaste länken mellan studenterna och det större sammanhang (programmet) som de enskilda kurserna ingår i. Programansvarig tar emot studenterna när BTH startar termin 1 av programmet, håller kontakt med studenterna genom regelbundna samlingar samt hjälper enskilda studenter med råd och planering av studieupplägg (vid behov). Programansvarig informerar studenterna om förändringar som kan uppkomma på programmet och håller studenterna uppdaterade om det utvecklingsarbete som sker inom programmet. Studenterna kan ta aktiv del i arbetet med att utveckla programmet på flera sätt, genom programutskottet där utveckling av programmet diskuteras med programansvarig, lärargrupper, externa industri- och samhällsrepresentanter. I programutskottet sitter minst två studentrepresentanter. Studenterna kan också påverka programmets utformning genom kursvärderingar och programvärderingar. Ett tredje sätt där studenterna kan påverka och höja kvaliteten på utbildningen är via den mer informella dialog som förs med programansvarig. På andra program vid BTH, t.ex. civilingenjörsprogrammet i industriell ekonomi har denna dialog lett till utvecklingen av ett ledarskapscafé som studenterna driver.

På högskolan finns det riktlinjer som reglerar studentinflytande i vilka det finns beskrivet i vilka organ som studenterna förväntas vara representerade. Studentkåren har i samarbete med rektor formulerat riktlinjer och arbetsbeskrivningar för studentkåren och BTHs utbildningsföreningar där arbetet och vad som förväntas av studentrepresentanterna i de

olika organen finns beskrivet. En utbildning med medverkan av personal på högskolan genomförs varje år för studentrepresentanter då representanter byts ut i de olika organen.

Kursvärderingar hanteras via ett digitalt system där kursansvarig aktiverar frågorna och eventuellt lägger till ytterligare frågor innan de skickas ut via mail till studenterna på en avslutad kurs. Kursansvarig får en sammanställning av svaren och resultatet, och ansvarar för att analysera utgången, och att återkoppla till och beskriva eventuella åtgärder för studenterna. Svarsfrekvens (över 40%) och återkopplingsfrekvens (över 80%) är generellt väldigt hög på BTHs kurser vilket bidrar till att stärka kvalitetsutvecklingen i kurserna. Efter varje läsperiod får prefekten från utbildningsstödet en sammanställning över genomströmning, svarsfrekvens och resultat från kursvärdering för institutionens kurser. I uppföljningssamtal med dekan och vicerector diskuteras sedan både goda resultat och sämre resultat från kurserna och relevanta åtgärder vidtas. Programansvarig, utbildningsledare och studentkåren tar del av sammanfattningen från uppföljningssamtalen.

## Jämställdhetsperspektiv

### Bedömningsgrund:

Jämställdhetsperspektiv är integrerat i utbildningens utformning och genomförande.

BTH har aktiva åtgärder för lärandemiljö, vilket inbegriper en årlig plan över BTHs arbete för att främja en god jämställdhetsintegrerad lärandemiljö fri från diskriminering, trakasserier och kränkande särbehandling. BTH verkar för:

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

Som lärosäte är BTHs målsättning att sätta individens potential i centrum och främja mångfald och jämställdhet i samtliga av våra utbildningar. BTHs strategiska plan för de kommande tre åren vill uppnå målsättningen med följande aktiviteter:

- samverka med skola, gymnasieskola, science centers m.fl. för att stimulera ungdomar till högre studier inom teknik, IT och hälsa,
- främja såväl kvinnliga som manliga nätverk för prioriterade områden inom teknik, IT och hälsa,
- utveckla horisontella aspekter i utbildningarna såsom jämställdhet, mångfald, hållbar utveckling, breddad rekrytering och internationella förhållanden, och
- arbeta normkreativt i planering och genomförande av utbildning.

För *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* kommer vi i samarbete med BTHs kommunikationsavdelning som ett led i att sträva efter ökad jämställdhet i studentpopulationen arbeta medvetet med vår programinformation. Vi kommer att undvika språkbruk som kan leda till ojämställdhet, tydliggöra förmågor och färdigheter som tränas för att undvika normativa begrepp som befäster en manlig begreppsvärld, tydliggöra karriärvägar efter avslutad utbildning, och beskriva en bredd i karriärvägar för att utmana normen. I marknadsföringen av utbildningen kommer vi att använda en mix av studenter och alumni som representerar en mångfald för att ge en breddad syn på utbildningen och dess

arbetslivsmöjligheter, och för att motverka bildandet av stereotyper och ojämställdhet. Inom området industriell ekonomi ligger våra ansökningssiffror under de senaste åren för kvinnliga sökande i paritet med riksgenomsnittet, 20-25%. Vi arbetar aktivt för en positiv utveckling.

Inom lärarkåren har vi för närvarande en snedvriden könsfördelning (2 kvinnor resp. 11 män), men potentiell återväxt ser bättre ut då vi har dubbelt så många kvinnliga doktorander som manliga (4 resp. 2). Om vi istället ser till den totala undervisande personalen, d.v.s. lärarkår och doktorander, så är fördelningen bättre mellan kvinnor och män (6 kvinnor resp. 11 män). För att långsiktigt öka jämställdheten och breddningen i rekrytering av ny personal är sammansättningen av externa sakkunniga av båda könen. Vidare använder sig BTH av pedagogiska sakkunniga vid tillsättning av alla seniora lärartjänster för att säkerställa att personer som anställs har en dokumenterat god pedagogisk förmåga samt ett reflekterande förhållningssätt till sin pedagogiska verksamhet. På institutionsnivå arbetar vi aktivt med att öka jämställdheten vid rekryteringar genom att i annonser särskilt eftersöka kvinnliga sökanden. När vi bjuder in gästföreläsare och undervisande personal på kortare kontrakt arbetar vi för att vi ska få in fler kvinnliga lärare för att skapa ett trendbrott och långsiktigt bredda rekryteringen för ökad jämställdhet inom lärarkåren. Vidare arbetar vi med att göra institutionen till en så attraktiv arbetsplats som möjligt så att de kvinnliga doktorander vi har ser oss som en naturlig arbetsplats efter disputation. Ytterligare steg i jämställdhetsarbetet är att samtliga disputerade medarbetare genomgår en forskarhandledningskurs där genus och makt i handledning och undervisning är moment i kursen för att medvetandegöra och belysa dessa perspektiv för rollen som handledare och lärare. På central nivå på BTH genomförs det utbildningsseminarier för undervisande personal och chefer där jämställdhet och likabehandling är fokus, och faddrar för nya studenter på studentkåren får en utbildning i jämställdhetsfrågor inför höstens antagningsveckor.

Studenterna vid BTH arbetar också för att belysa och stärka jämställdhetsarbetet. Våra kvinnliga studenter inom de tekniska ämnena har bildat en utbildningsförening kallad WOX som driver frågor om jämställdhet och vikten av att skapa kvinnliga förebilder. Institutionen stödjer deras arbete i form av dialog och ekonomiska resurser.

Vad det gäller undervisningen och undervisningsformer så använder vi på BTH anonyma skriftliga tentamina för en så rättssäker examination som möjligt av studenter. I *Masterutbildningen i industriell ekonomi och management* kommer jämställdhetsperspektivet att belysas genom att det också integreras i innehållet i utbildningen. Som exempel på detta kan kurserna *Ledarskap och organisation i kunskaps- och teknikintensiva företag* samt *Entreprenörskap och strategi* nämnas. I dessa kurser kommer genus och makt att användas som perspektiv för att analysera och problematisera styrning av företag och skillnader i entreprenörskap. I det övergripande utvecklandet av *Masterprogrammet i industriell ekonomi och management* har vi varit medvetna om kön och andra socioekonomiska aspekter vid val av litteratur, examination eller kunskapsmål, och vi har försökt förhålla oss neutrala i de val som har gjorts för att forma utbildningen och dess innehåll.