

Högskoleverkets kvalitetsutvärderingar 2011 – 2014

Självvärdering

Lärosäte: Lund universitet	Utvärderingsärende reg.nr 643- 01844-12
Område för yrkesexamen: Riskhantering	Civilingenjörsexamen

Inledning – Allmänt om utbildningen

Organisation och ledning

Civilingenjörsutbildningen i Riskhantering ges av Lund Tekniska Högskola (LTH) som utgör den tekniska fakulteten inom Lunds universitet. Utbildningsprogrammet är inrättat av Universitetsstyrelsen, men LTH har det fulla ansvaret för utbildningens genomförande. Internt inom LTH är ansvaret för planering, beslut om utbildnings- och kursplaner samt individärenden fördelat mellan fakultetsnivån och LTH:s fem utbildningsnämnder. Varje utbildningsnämnd ansvarar i sin tur för ett antal utbildningsprogram inom närliggande teknikområden. Varje program har programledningar med programledare som utses av LTH:s dekanus. Programledningarna har huvudsakligen beredande och uppföljande uppgifter, men fattar även vissa beslut på delegation, exempelvis individbeslut. Kurserna genomförs av institutionerna som har fullt ansvar för examinationen utifrån de kursplaner som fastställts av ansvarig utbildningsnämnd. LTH har således en tämligen renodlad matrisorganisation.

Utbildningsplanen finns på:

http://www.student.lth.se/fileadmin/lth/utbildning/studiehandboken/12_13/RH_Uplan_12-13.pdf

Läro- och timplanen för programmet som helhet finns på:

http://kurser.lth.se/lot/?lasar=12_13&val=program&prog=RH

Utbildningens syfte

Riskerna som följer av en accelererande teknikutveckling och allt mer komplexa tekniska och organisatoriska system kräver ett förebyggande angreppssätt. Säkerhet måste byggas in i systemen redan från början. Riskhantering i rätt tid, på rätt plats och rätt utförd är en förutsättning för en hållbar utveckling.

Utbildningen i riskhantering syftar till att möta behovet av civilingenjörer som:

- identifierar de hot och risker som finns i samhället såväl vid normal verksamhet som vid olyckor och kriser
- analyserar, kommunicerar och fattar beslut om riskrelaterade frågor inom många samhällssektorer och teknikområden

Programmet präglas av en helhetssyn på samspelet mellan individ, teknik och organisation.

Utbildningens huvudsakliga utformning

Utbildningen är indelad i ett 3-årigt grundblock och i ett 2-årigt fördjupande block. Grundblocket finns dock inte inom ramen för Riskhanteringsprogrammet utan utgör förkunskaps-/behörighetskrav. På så sätt skiljer sig upplägget på Riskhanteringsprogrammet från de flesta andra civilingenjörsprogram genom att det påbörjas efter tre års högskolestudier. De som är behöriga att påbörja Riskhanteringsprogrammet efter tre års studier är studenter från något civilingenjörsprogram vid LTH eller vid Brandingenjörsprogrammet vid LTH. LTH har specifika krav kring vilka kunskaper som studenterna skall erhålla vilket normalt redan uppnås i grundblocket. Detta inkluderar matematik, kurser som rör hållbar utveckling samt ekonomi. De grundläggande kunskaperna inom naturvetenskap, såsom fysik, kemi och i viss mån biologi, erhålls också i huvudsak via grundblocket på det ”moderprogram” som Riskhanteringsstudenterna kommer ifrån. Mer om studenternas bakgrund då de påbörjar Riskhanteringsprogrammet kan läsas i Del 2 nedan.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar en obligatorisk specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom riskhanteringsområdet. Samtliga kurser inom specialiseringen är obligatoriska.

De valfria kurserna omfattar dels valfria kurser inom programmet, dels fritt valda kurser utanför programmet. Valfria kurser inom programmet skall ge studenten den ytterligare breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet. Valfria kurser inom programmet framgår av läro- och timplanen. Studenten har rätt att som valfria kurser ta med fritt valda kurser, oberoende av program och högskola, om 15 högskolepoäng.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

Fördjupning inom teknikområdet – specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i Riskhantering finns endast en specialisering, nämligen Riskhantering, där sex kurser, om totalt 52,5 hp, är obligatoriska.

Progression

Samtliga kurser på LTH är nivåindelade. Kurserna på grundnivå delas in i två undernivåer, grundnivå (G1) och grundnivå, fördjupad (G2). G2-nivån är en progression i förhållande till G1-nivå.

Eftersom LTH har valt att definiera examensordningens krav på fördjupning i termer av kurser på avancerad nivå (A) ställs höga krav för att en kurs ska kunna klassas som A. Kurser på A-nivå förutsätter normalt minst 150 hp studier inom utbildningsprogrammet, och examinationen ska innehålla element av konceptualisering och problemlösning utöver vad som direkt behandlas i undervisningen.

Kurskrav

Utbildningen innehåller:

1. Ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
2. Minst 27 högskolepoäng i matematik (ej inräknat Matematisk Statistik)
3. Minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling
4. Minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap
5. En specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå
6. Ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå
7. Totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 högskolepoäng är på A-nivå.

Punkterna 1, 2 och 4 ovan är en del av behörighetkravet för att få påbörja Riskhanteringsprogrammet och samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH och Brandingenjörsutbildningen LTH, d.v.s. de som leder behörighet, innehåller dessa delar.

En betydande del av de examinerade har tillgodoräknande utbytesstudier. LTH gör inga som helst undantag från kurskraven för utresande utbytesstudenter. I samband med definitivt beslut om tillgodoräknande sker en slutlig nivåklassificering av kurser lästa utomlands, liksom eventuell inplacering i studentens specialisering.

Kvalitetssäkring – CEQ-systemet

LTH har sedan 2003 ett enhetligt kursutvärderingssystem som omfattar alla obligatoriska kurser och en stor del av de valfria kurserna. Systemet baserar sig på enkäten Course Experience Questionnaire, CEQ och kallas CEQ-systemet. I systemet ingår en pedagogisk kvalitetssäkring av själva undervisningen, men också kartläggning av hur studenterna tränas i olika generella färdigheter. CEQ-systemet har bidragit starkt till att säkerställa att kurserna inom programmet är relevanta för utbildningen som helhet, och för att styra undervisningen mot ett djupinriktat lärande.

CEQ-systemet genererar mycket information både på kursnivå och på programnivå. I denna självvärdering görs därför många referenser till CEQ-data. LTH anser att CEQ-data är synnerligen hög trovärdighet eftersom systemet har stark förankring i högskolepedagogisk forskning samt för att studenter, lärare och programansvarig har erfarenhet av att tolka och använda CEQ-data sedan systemet infördes 2003.

Mer information, inklusive genomförda kursutvärderingar, finns på: <http://www.ceq.lth.se/>

Sammanfattande schematisk bild över utbildningen

ÅRSKURS 1 - 3	ÅRSKURS 4	ÅRSKURS 5
Tidigare utbildningsprogram (Brandingenjör eller civilingenjör)	Riskanalysmetoder	Valfria kurser
	Statistiska metoder för säkerhetsanalys	
	Juridik inom säkerhet, hälsa och miljö	
	Människa- teknik- organisation och hantering av risker	Examensarbete
	Olycks- och miljörisker i ett samhällsekonomiskt perspektiv	
	Riskhanteringsprocessen	
	Valfria kurser	

Del 1

Examensmål 1

För civilingenjörsexamen skall studenten visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.

För att uppnå examensmål 1 uppnår studenterna följande delmål:

- Examensmål 1A: *visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund*
- Examensmål 1B: *visa kunskap om det valda teknikområdets beprövade erfarenhet*
- Examensmål 1C: *visa insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete*

Examensmål 1A

Teknikområdet Riskhantering är brett vilket för med sig att den vetenskapliga grunden inom området också är synnerligen bred. De obligatoriska kurserna inom programmet belyser och examinerar olika aspekter av denna vetenskapliga grund. Eftersom utrymmet i självvärderingen inte tillåter en fullständig analys fokuseras på vad som anses utgöra själva *kärnan* i teknikområdet Riskhantering. *För det första* utgörs den vetenskapliga kärnan av kunskap kring hur begreppet ”risk” kan/bör tolkas. I den vetenskapliga litteraturen debatteras det flitigt kring för- och nackdelar med olika perspektiv på risk, och en grundläggande förståelse hos studenterna för innebörden av olika perspektiv, och speciellt det/de perspektiv som används i programmet, är av yttersta vikt. *För det andra* utgörs den vetenskapliga kärnan av metoder för riskanalys och riskrelaterat beslutsfattande. En stor del av forskningen som bedrivs inom området handlar om att utveckla metoder som är tillämpbara i olika situationer. Kunskap om dessa metoder och dess tillämpningsområden är central för Riskhanteringsingenjörer.

Kursen Riskanalysmetoder, VBR180, är den kurs som framförallt belyser den vetenskapliga grunden inom området riskhantering. Kursen är den första som studenterna läser på programmet och tillika den största (15 hp på A-nivå) vilket gör att studenterna erhåller en god vetenskaplig grund inför senare kurser. En viktig del av kursen handlar om att få studenterna att tillfriskansa sig kunskaper kring riskbegreppet, vilket bl.a. kan ses i ett av lärandemålen (”Att kunna förklara komplexiteten i riskbegreppet”) Studentens förmåga att kunna förklara riskbegreppets komplexitet examineras i VBR180 i såväl fyra frivilliga ”duggor”, vilka kan ge bonuspoäng vid sluttentamen, samt vid specifika frågor riktade mot målet i tentamen. Vidare ges studenten möjlighet att utveckla sin förståelse för riskbegreppets komplexitet i kursen Riskhanteringsprocessen, VBR171. Kursen examineras genom fyra individuella uppsatser och ett projektarbete i grupp. En viktig aspekt som ingår i de uppsatser som skrivs i VBR171 är just att kunna problematisera komplexiteten i riskbegreppet och hur olika perspektiv på risk kan komma till tals i en och samma process.

En central del av riskbegreppet utgörs vidare av begreppet sannolikhet och dess innebörd i ett riskhanteringssammanhang. En allmän förståelse för statistik och sannolikhetsbegreppet har studenterna redan då de påbörjar programmet eftersom ett antagningskrav är att studenterna ska ha läst en grundkurs i statistik. Förståelse av sannolikhetsbegreppets innebörd i ett riskhanterings-

sammanhang får studenterna i både kursen VBR180 och kursen Statistiska metoder för säkerhetsanalys, FMS065. FMS065 har bl.a. lärandemålen ”kunna skatta olycksintensiteten och modellera dess beroende av några förklarande variabler”, ”kunna inkludera olika typer av information i en riskuppskattning med Bayesianska metoder” samt ”vara medveten om den roll sannolikhet spelar i riskanalys” som samtliga handlar just om kunskap kring vad sannolikhet innebär och hur det kan används i en riskanalyskontext. I FMS065 examineras båda dessa delmål genom framför allt datorövningar, men också genom tentamen. Såväl datorövning fyra som datorövning sex fokuserar på olycksintensitet och dess beroende och datorövning tre fokuserar på Bayesiansk analys av sannolikhet för framtida scenarier givet historisk data.

Den andra delen av den vetenskapliga grunden, vilken berör metoder för riskanalys och riskrelaterat beslutsfattande, belyses framförallt av kurserna VBR180 och Riskhanteringsprocessen, VBR171. I VBR180 finns lärandemålet ”att kunna beskriva riskanalysmetoder för system relaterade till säkerhet, hälsa och miljö”. Detta lärandemål examineras genom flera projektarbeten i vilka studenterna utför egna riskanalyser. I VBR 171 finns lärandemålet ”att kunna beskriva de vanligaste metoderna som finns för att stödja beslutsfattande rörande risker och de problem som människor tenderar att ha vid den typen av beslut. Dessutom skall studenten kunna problematisera tillämpningen av dessa metoder inom riskhanteringsprocessen”. För att examinera studenterna mot detta mål ägnas en individuell uppsats just åt att beskriva, och resonera kring, beslutsfattandeproblematik givet att olika aktörer som berörs av en riskhanteringsprocess har olika uppfattning om innebörden av risk.

Slutligen utgör självklart Examensarbetet en viktig del i att erhålla kunskap om den vetenskapliga grunden inom Riskhanteringsområdet. Men eftersom examensarbetena utvärderas i en särskild process fokuseras detta inte på här (se även kap 17 för mer information om examensarbetena).

Examensmål 1B

Den vetenskapliga grunden inom teknikområdet Riskhantering, som belystes i föregående avsnitt, har utvecklats i mycket nära relation till den praktiska tillämpningen av metoder för riskanalys och riskhantering. Inträffade incidenter och olyckor samt lyckade och mindre lyckade tillämpningar av metoder för riskanalys och riskhantering är det som framförallt har drivit utvecklingen framåt. Det är därför svårt att särskilja vad som utgör beprövad erfarenhet från det som utgör den vetenskapliga grunden. Exempelvis utförs mycket av forskningen på området genom så kallad ”aktionsforskning” där syftet med forskningen är att designa, implementera och utvärdera koncept och metoder i de verkligheter där de är tänkta att användas. Dock kan sägas att studenten bör ha kunskap om och en medvetenhet om vad det är för erfarenheter, inträffade händelser och fall som drivit utvecklingen inom området riskhantering framåt.

Kunskap om beprövade erfarenheter inom teknikområdet Riskhantering kommer framförallt från exempel där riskhanteringen fallerat (eller fungerat) vilket lett till att olyckor inträffat (kunnat undvikas/begränsats). Samtliga obligatoriska kurser innehåller kursmoment där exempel presenteras och sedan kopplas till t.ex. utveckling av nya metoder och arbetssätt som anpassats till att kunna undvika liknande framtida olyckor. Detta görs i störst utsträckning i kurserna Riskhanteringsprocessen, VBR171, och Människa, teknik, organisation och hantering av risker,

MAM090, där erfarenheter från inträffade händelser speciellt kopplas till hur riskhanteringen kan förbättras. Föreläsningarna i kurserna tar t.ex. upp följande fall:

- Branden i en psykiatrisk klinik Växjö 2003 kopplat till ett ledningssystemets roll i att bedriva systematiskt säkerhetsarbete (VBR171)
- Hur olika aktörers skilda perspektiv på risk påverkat beslutsfattandeprocesser i järnvägssektorn (VBR171)
- Branden i Philips fabrik i Albuquerque år 2000 kopplat till vikten av riskhantering av försörjningsskedjan (VBR171)
- Färjeolyckan Herald of Free Enterprise 1987 kopplat till konceptet säkerhetskultur (MAM090).

I VBR171 examineras studenterna genom fyra individuella uppsatser i vilka de förväntas reflektera över riskhanteringsprocesser i olika typer av system. Studenterna förväntas på ett adekvat sätt koppla beprövade erfarenheter, vilka under kursen bland annat presenteras av gästföreläsare, till vetenskapliga perspektiv och presentera funna kopplingar i argumenterande och reflekterande text.

Examensmål 1C

Detta examensmål betonar att studenterna ska skaffa sig kunskap om det som händer just nu inom forskningsområdet Riskhantering. Det kan handla om metoder för riskanalys och riskhantering som är nyutvecklade eller under utveckling och som syftar till att bemöta de utmaningar som kännetecknar det samhälle vi lever i idag. Forskningen som tas upp i kurserna kan vara både sådan som bedrivs av den aktuella läraren och hennes/hans kollegor, eller sådan som bedrivs av andra forskningsorgan. Givetvis är det en fördel om lärare och kursansvariga själva bedriver aktiv forskning inom området eftersom integreringen av ny kunskap i kurserna underlättas.

Precis som när det gäller föregående två examensmål belyses detta examensmål på olika sätt i samtliga obligatoriska kurser. Kurserna utvecklas ständigt där ett av målen är att integrera den senaste och mest aktuella kunskapen från området. Eftersom större delen av alla lärare och kursansvariga själva är aktiva när det gäller forskning inom det område de undervisar underlättas förnyelsen av kurserna (se vidare kring lärarkompetens i del 2). Vidare finns examensmålet framför allt speglat i ett av lärandemålen för kursen Riskanalysmetoder, VBR180: ”Ha kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete inom riskhanteringsområdet med koppling till säkerhet, hälsa och miljö”, samt i VBR171: ”Kunna söka och använda kunskap rörande riskhanteringsprocessen i vetenskapliga tidskrifter och handböcker”. För den senare kursen bedöms studentens förmåga att möta målet som ett uttalat bedömningskriterium vid bedömningen av de fyra individuella uppsatser som varje student skriver i kursen. Här sätts såväl vikt vid att kunna söka och tillgodogöra sig relevant litteratur inom ämnet, som förmågan att jämföra, syntetisera och kontrastera olika forskningsresultat i förhållande till varandra för att på så vis kunna formulera en egen argumentation.

Slutligen är examensmålet också speglat i ett av lärandemålen för Examensarbetet: ”Visa förmåga att delta i forsknings- eller utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen”. Sådan förmåga förutsätter kunskap och insikter om den mest aktuella forskningen inom området. I varje examensarbete sker litteratursökning/-sammanfattning, vars vikt betonas på Riskhanterings-

programmet, och där studenten redovisar litteratursammanfattningen för handledaren i ett tidigt skede av projektet.

Del 1

Examensmål 2

För civilingenjörsexamen skall studenten visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

För att uppnå examensmål 2 uppnår studenterna följande delmål:

- Examensmål 2A: *visa brett kunnande inom det valda teknikområdet*
- Examensmål 2B: *visa brett kunnande i matematik*
- Examensmål 2C: *visa brett kunnande i naturvetenskap*
- Examensmål 2D: *visa väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området*

Examensmål 2A

Teknikområdet Riskhantering är synnerligen brett där personer med olika bakgrund (såsom ingenjörer, ekonomer, statistiker, jurister, folkhälsovetare, politiker, allmänhet, etc.) interagerar i processer som ska mynna ut i beslut och handling inom ramen för ett riskrelaterat problem. Alla som deltar i denna process har sina specifika kompetenser och perspektiv, men eftersom en riskhanteringsingenjör i sitt yrkesliv är tänkt att ha en central roll i sådana beslutsprocesser är det viktigt att denne har en grundläggande förståelse för många av de olika perspektiv som finns representerade i en riskhanteringsprocess, d.v.s. ha en bred kunskap om teknikområdet Riskhantering.

I de flesta civilingenjörsutbildningar (t.ex. Kemiteknik eller Maskinteknik) tillförskansar sig studenterna de breda kunskaperna inom teknikområdet under de tre första åren. Sedan väljer studenten en specialisering som ska ge väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området. Riskhanteringsprogrammet är annorlunda utformat, vilket nämndes i inledningen av detta dokument, eftersom studenter påbörjar programmet *efter tre års studier* vid ett civilingenjörsprogram vid LTH eller vid Brandingenjörsprogrammet LTH. Därmed har studenten inte skaffat sig de breda kunskaperna under de tre första åren utan kurserna som läses under de två åren på Riskhanteringsprogrammet ska säkerställa både breda kunskaper och väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

De obligatoriska kurserna på Riskhanteringsprogrammet är uppbyggda på ett sätt som ska säkerställa både breda kunskaper och fördjupningskunskaper. I flera av kurserna kan detta ses direkt i lärandemålen som är av både bred och fördjupande karaktär. I andra fall går det att se av innehållet i kursen att den ska ge både breddkunskaper och fördjupningskunskaper. Nedan ges exempel på hur de breda kunskaper inom teknikområdet Riskhantering belyses av de kurser som är viktigast för säkerställandet av breddkunskaper. Under Examensmål 2D ges exempel på hur kurserna belyser de väsentligt fördjupade kunskaperna.

VBR180 – Riskanalysmetoder

Primärt syftar kursen VBR180 till att ge djup kunskap och förståelse om hur risk och osäkerhet kan tolkas och hur olika metoder för riskanalys kan användas som verktyg för beslutsfattande. Denna fördjupning görs i inledningen av kursen och är oberoende av vilket tillämpningsområde det handlar om. För att åstadkomma en ämnesmässig breddning är kursen sedan uppdelad i tre block som belyser tillämpningar inom de tre områdena: säkerhet, hälsa och miljö. I respektive block tillämpas olika riskanalysmetoder och studenterna tillförsäkras sig även breda domänkunskaper inom områdena säkerhet (t.ex. i hur farliga ämnen sprider sig i luften), hälsa (t.ex. dos-respons-samband vid olika koncentrationer av hälsofarliga partiklar och ämnen i luften) och miljö (t.ex. hur miljöfarliga ämnen färdas i mark). Fokuseringen ligger istället på hantering av osäkerheter och den efterföljande beslutsproblematik som uppkommer då analysen präglas av osäkra resultat. I kursen arbetar studenterna med vart och ett av blocken genom tre projektarbeten i grupp, där man antingen genomför och dokumenterar en riskanalys inom det aktuella området eller kritisk granska riskanalysen som genomförts av sina kurskamrater.

EXTN60 - Olycks- och miljörisiker i ett samhällsekonomiskt perspektiv

I denna kurs går det tydligt att utläsa lärandemål som kan klassas som breddande mål och de som kan klassas som fördjupningsmål. De breddande målen handlar om att skapa en grundläggande förståelse för ett samhällsekonomiskt perspektiv på risk medan fördjupningsmålen, som belyses i detalj under Examensmål 2D nedan, handlar om att studenten i detalj ska förstå och kunna tillämpa specifika samhällsekonomiska metoder i en riskhanteringskontext. Exempel på breddande mål i EXTN60 är ”Ha tillägnat sig en allmän förståelse för ett samhällsekonomiskt synsätt på riskbegreppet”, ”Ha en kännedom om de vanligaste samhällsekonomiska utvärderingsmetoderna och lönsamhetskalkylerna där risk ingår” och ”Kunna identifiera skillnaden mellan ett företagsekonomiskt och ett samhällsekonomiskt investeringsperspektiv på”. Dessa mål examineras framför allt genom ett grupparbete där studenterna ska genomföra en samhällsekonomisk riskvärdering och frågor på tentan som är av mer översiktlig karaktär.

TEK070 - Juridik inom säkerhet, hälsa och miljö

Juridik är ett ämne som är mycket relevant i ett riskhanteringssammanhang eftersom riskhantering i praktiken ofta handlar om kravställande via lagstiftning, tolkning av lagstiftning och implementering av säkerhetslösningar baserat på lagstiftningskrav. Eftersom denna kurs utgör den första juridikkursen för de allra flesta studenter ger kursen en breddning i form av allmänna kunskaper om juridik vilket kan ses i t.ex. syftet med kursen: ”Studenten ska... skaffa sig en mer övergripande systemförståelse av juridiken”. I kursmålen finns också breddande mål som handlar om juridik inom området riskhantering, t.ex.: ”Kunna identifiera relevanta juridiska frågeställningar inom området” och ”Visa insikt i juridikens möjligheter och begränsningar inom riskhanteringen, inbegripet sociala, ekonomiska samt miljö- och arbetsmiljöaspekter”. Examineringen i kursen sker genom en skriftlig tentamen i slutet av kursen och genom inlämnandet av en godkänd övningsuppgift. Tentamen sker individuellt och övningsuppgiften i grupp om 3-4 studenter. Studenterna skriver ett kortare PM med utgångspunkt i ett rättsfall från Högsta domstolen och de redovisar/diskuterar även slutsatserna med ansvarig lärare. Tanken är att de ska få viss kännedom om det juridiska språket och den juridiska argumentationstekniken. De ska även kunna diskutera och bedöma konsekvenserna av enklare juridiska problem inom området vilket

examineras på den skriftliga tentan med hjälp av ca 6 fall där studenterna ska kunna identifiera, finna och analysera grundläggande adekvata juridiska regler.

De breda kunskaperna om Riskhantering säkerställs även genom hur programmet är uppbyggt och hur de obligatoriska kurserna hänger ihop. Riskanalysmetoder, VBR180, och Riskhanteringsprocessen, VBR171, är de två kurser som utgör kärnan i programmet. VBR180 ska ge grunderna inom området och ges därför först i programmet. Efter och delvis parallellt ges en kurs med fokus på sannolikhet/statistik (FMS065), en kurs med fokus på riskhantering i ett människa-teknik-organisation-perspektiv (MAM090), en kurs med fokus på juridik (TEK070) och en kurs med fokus på ekonomi (EXTN60). Dessa kurser ger tydliga ämnesbreddningar inom riskhanteringsområdet genom att de fokuserar på olika centrala aspekter av detta område som alla är nödvändiga för att Riskhanteringsingenjören ska kunna spela en central roll i riskrelaterade beslutsprocesser. VBR171, som är den sista av de obligatoriska kurserna på programmet, är tänkt att vara den kurs ska integrera de kunskaper som tidigare kurser gett. Ämnesbreddningen i denna kurs sker genom att fokus ligger på tillämpningar inom både samhället/offentlig förvaltning och företag – vilket examineras i form av två reflekterande uppsatser.

Det finns ytterligare faktorer som stödjer utvecklandet av ett brett kunnande inom teknikområdet på Riskhanteringsprogrammet. För det första har samtliga studenter redan läst vid universitet/-högskola i minst tre år. Därmed har studenterna grundkunskaper och studievanor som möjliggör en betydligt mer effektiv kunskapsinhämtning än om de skulle vara förstaårsstudenter. Att under de två åren tillförsäkra sig både det breda kunnandet och det väsentligt fördjupande kunnandet är därför rimligt. För det andra är utbildningen öppen för studenter med olika ingenjörsbakgrund. De senaste fem årens årskullar har t.ex. haft stundetrepresentation från i genomsnitt fem olika ingenjörsbakgrunder. Detta stödjer utvecklingen av ett brett kunnande eftersom personer med olika förkunskaper och kunskapsperspektiv läser samma kurser, gör grupparbeten tillsammans och på så sätt utbyter idéer och kunskaper vilket bidrar till ett brett kunnande generellt. Studenter som kommer från Ekosystemteknikprogrammet har här bättre förkunskaper kring miljöfrågor vilket i grupparbeten kan ”spilla över” på de studenter som inte har dessa förkunskaper. Studenter från Brandingenjörsprogrammet har bättre förkunskaper kring säkerhetsfrågor vilket på samma sätt ”kan spilla över” på andra studenter.

Examensmål 2B

För LTH:s civilingenjörsutbildningar finns en gemensam miniminivå i matematik. Denna omfattar kurserna FMAA05 Endimensionell analys 15 hp, FMA420 Linjär algebra 6 hp samt FMA430 Flerdimensionell 6hp. Ytterligare obligatoriska kurser ingår inte i Riskhanteringsprogrammet. Däremot ingår tillämpningar i senare kurser. Poänggivande repetition av gymnasimatematik ingår inte i programmet.

Inför omläggningen av samtliga utbildningar 2007 genomförde LTH en stor satsning på den obligatoriska, gemensamma matematiken. Omfattningen ökades från 24 till 27 hp, med nya inslag av kommunikativ träning, med individuell återkoppling och uppmuntran av samarbetslärande, färdighets- och logisk träning, samt en innehållsmässig förstärkning av geometri. Förändringarna återspeglas i delvis nya examinationsformer innefattande korta enskilda, muntliga redovisningar

som examinerande moment. För att förstärka relevansen för teknikområdet sammanställdes ett antal övningsuppgifter med specifik programanknytning.

Kunskap om matematik används på Riskhanteringsprogrammet framför allt i kurserna VBR180 och FMS065. Ett konkret exempel är hantering av osäkerheter i kursen VBR180 där studenterna på ett analytiskt sätt ska kunna fortplanta osäkerheter vilket t.ex. kräver goda kunskaper om differential- och integralkalkyl.

Examensmål 2C

Breda kunskaper om naturvetenskap tolkas här som de baskunskaper kring t.ex. fysik, kemi, mekanik, etc. som är, eller bör vara, mer eller mindre gemensam för alla civilingenjörer. Givetvis varierar inriktningen och djupet på dessa kunskaper beroende på det aktuella teknikområdet.

Som beskrevs under Examensmål 2A påbörjas Riskhanteringsprogrammet efter tre års studier på valfritt civilingenjörsprogram vid LTH eller Brandingenjörsprogrammet vid LTH. De breda kunskaperna inom den naturvetenskapliga disciplinen ska studenten därmed framförallt tillförskansa sig under de tre första årens studier, d.v.s. innan man påbörjat Riskhanteringsprogrammet.

Merparten av studenterna (76 % de senaste fem åren) som läser vid Riskhanteringsprogrammet har en bakgrund på Brandingenjörsprogrammet. Vid Brandingenjörsprogrammet säkerställs de breda kunskaperna inom naturvetenskap framförallt genom att studenterna läser kurser i Fysik (FAFA30), Allmän Kemi (KOOA05), Mekanik (VSMA15), Termodynamik (MMVA01) och Geoteknologi (VTGF05). Dessa kurser fokuserar primärt på baskunskaper inom de specifika naturvetenskapliga disciplinerna även om visst fokus i kurserna inriktas på att placera ämnet nära den brandtekniska disciplinen.

Den andra stora kategorin av studenter (14 % de senaste fem åren) har tidigare läst vid Civilingenjörsprogrammet i ekosystemteknik. Vid detta program säkerställs de breda kunskaperna inom naturvetenskap framförallt genom att studenterna läser kurser i Inledande kemi (KOOA01), Energi- och miljöfysik (FAFA20), Teknisk geologi (VTGA05), Termodynamik (KFKA01), och Terrester ekologi (EXTA01). Även för Ekosystemteknikprogrammet är de naturvetenskapliga grundkurserna anpassade till ekosystemtekniska disciplinen, men fortfarande ligger huvuddelen av fokus på baskunskaper. Om man t.ex. jämför kursplanerna för fysikkurserna vid de båda programmen har de olika namn och något olika inriktning, men det finns en gemensam kärna som syftar till att studenterna ska tillgodogöra sig grundläggande kunskaper inom området fysik.

Även om studenter från Brandingenjörsprogrammet och från Ekosystemteknikprogrammet utgör 90 % av studenterna de senaste fem åren är Riskhanteringsprogrammet öppet även för studenter från andra civilingenjörsprogram vid LTH. En jämförelse över de tre första årens studier vid ett urval av program på LTH gjordes 2009. I jämförelsen kom man fram till att samtliga program innehåller kurser inom olika naturvetenskapliga ämnen. Givetvis ser det lite olika ut på olika program (t.ex. läser studenter på Kemiteknik mer kemi och studenter på Väg- och Vattenbyggnad mer mekanik). Men det går ändå att hävda att det vid samtliga av dessa program finns kurser som säkerställer breda naturvetenskapliga kunskaper.

Som nämndes under Examensmål 2A är utbildningen öppen för studenter med olika ingenjörsbakgrund. De senaste fem årens årskullar har t.ex. haft stundetrepresentation från i genomsnitt fem olika ingenjörsbakgrunder. Detta stödjer även utvecklingen av ett brett kunnande inom naturvetenskap eftersom studenter med olika ingenjörsbakgrund har tillförskansat sig något olika naturvetenskapliga kunskaper.

Examensmål 2D

Med ”teknikområdet” menar LTH programbeteckningen, medan ”del av området” är liktydigt med en specialisering inom programmet. En fullgjord specialisering om 45 hp säkerställer väsentligt fördjupade kunskaper dels genom att kurserna inom specialiseringen tillsammans utgör en avgränsad, relevant och genomtänkt helhet, dels genom kraven på 30 hp kurser på avancerad nivå inom en specialisering. LTH har explicita och högt ställda krav för att en kurs ska klassas som A-nivå, vilket garanterar att varje kurs på A-nivå inom en specialisering bidrar till att studenterna uppnår examensmål 2D.

Ser man till de obligatoriska kurserna på Riskhanteringsprogrammet innehåller de 37,5 hp kurser på avancerad nivå vilket alltså är mer än LTH:s generella krav på minst 30 hp kurser på A-nivå. Detta är ett argument som stödjer att civilingenjörerna i Riskhantering uppfyller kravet om väsentligt fördjupade kunskaper.

Som nämndes för Examensmål 2A ovan är de obligatoriska kurserna på Riskhanteringsprogrammet uppbyggda för att säkerställa både breda och väsentligt fördjupade kunskaper inom teknikområdet riskhantering. Nedan ges några exempel från de kurser som framförallt syftar till att ge Riskhanteringsstudenterna de väsentligt fördjupade kunskaperna.

MAM090 – Människa, teknik, organisation och hantering av risker

För att kunna analysera och hantera risker, oberoende av i vilken verksamhet detta görs, måste en Riskhanteringsingenjör ha djup förståelse för mekanismer och faktorer som ger upphov till risker och att olyckor inträffar. Kursen MAM090 fokuserar på detta och det är en kurs på A-nivå som behandlar hur människa, teknik, organisation och spelen dessa emellan påverkar riskbilden i ett företag, på en myndighet eller i samhället i stort. Centrala kursmål är att studenten ska kunna ”förstå olika modeller och teorier som beskriver säkerhetsaspekter”, ”förstå olika modeller och teorier som beskriver hur latent förhållanden och olyckor uppkommer” samt även kunna tillämpa dessa för att öka säkerheten.

För att säkerställa att studenten har skaffat sig fördjupade kunskaper inom detta område sker examinationen på tre sätt: Projektuppgift, skriftlig tentamen, och reflektionsuppgifter. Tentan säkerställer framför allt den djupa förståelsen för bl.a. modeller och teorier inom området. Dessutom innehåller tentamen en friare uppgift som handlar om att studenten ska identifiera ett MTO-problem och föreslå förbättringsåtgärder. Denna fria frågeformulering ställer krav på att studenten har en djup förståelse snarare än att man endast kan beskriva t.ex. en olycksmodells utformning. Ett exempel på hur den fria uppgiften kan se ut ges under examensmål 4A.

Projektuppgiften handlar om att i ett faktiskt företag kunna identifiera MTO-problem och applicera de teorier och modeller som belysts i kursen för att förbättra säkerheten. Även denna examinationsform ställer krav på djupa kunskaper eftersom studenterna måste kunna applicera

modeller och teorier på ett unikt och verkligt system i all sin komplexitet.

EXTN60 - Olycks- och miljörisker i ett samhällsekonomiskt perspektiv

Riskhantering sker alltid med knappa resurser. Ökad säkerhet måste vägas av mot kostnaderna detta innebär. Förståelse för samhällsekonomi och förmåga att nyttja samhällsekonomiska metoder är därför viktigt för en Riskhanteringsingenjör.

Under Examensmål 2A beskrivs ett antal lärandemål för EXTN60 som var av bred karaktär, men denna kurs har också ett antal lärandemål som är av betydligt mer fördjupande karaktär, t.ex.: ”Kunna förstå den grundläggande principen bakom försäkringar som ett slag av risköverföringsåtgärder”, ”Kunna förstå den avgörande skillnaden mellan förväntat värde och förväntad nytta”. Dessa lärandemål examineras både genom individuella inlämningsuppgifter och på en skriftlig tentamen.

VBR171 – Riskhanteringsprocessen

VBR171 är en kurs på A-nivå och den sista av de obligatoriska kurserna som Riskhanteringsstudenterna läser. Riskanalysmetoder, VBR180, är tänkt att ge grunderna inom riskanalys och de övriga fyra obligatoriska kurserna har var och en belyst specifika delområden inom riskhanteringsområdet. Tanken med VBR171 är studenterna ska förstå hur denna kunskap kan integreras i en sammanhängande riskhanteringsprocess för ett företag, i en myndighet eller i samhället. För att göra detta måste studenten ha en djup förståelse för hur de olika delarna i riskhanteringsområdet hänger samman. Kursen fokuserar på fem olika områden, t.ex. riskhantering i stora företag och riskhantering i offentlig förvaltning, där de fem områdena examineras med hjälp av fyra uppsatser och en projektuppgift. I uppsatserna, som utgör största delen av examinationen, ska studenterna visa god förståelse och ett kritiskt förhållningssätt till den litteratur som ingår i kursen och som studenten själv hittar genom litteratursökningar. Studenten ska ta ställning i komplexa riskrelaterade frågor och argumentera för sina ställningstagande samt dra egna slutsatser. En bedömargrupp, bestående av universitetslärare vid avdelningen för Brandteknik och Riskhantering, granskar uppsatserna och bedömer om studenten tillgodogjort sig djup förståelse snarare än endast uppvisar förmåga att återge inläst material, vilket inte är tillräckligt för godkänt.

På Riskhanteringsprogrammet finns möjlighet att läsa 37,5 hp valfria kurser, där 15 hp av dessa kan väljas fritt och resterande 22,5 hp måste väljas från valfria kurser eller specialiseringar från ett och samma av LTH:s civilingenjörsprogram eller brandingenjörsprogrammet. De 22,5 hp är tänkta att erbjuda studenten möjlighet att fördjupa sig inom valfritt område, såsom kemiteknik eller nanoteknik, där kunskap om riskanalys och riskhantering, som man erhållit från de obligatoriska kurserna, ska kunna tillämpas. Ett exempel är att en student som har sin bakgrund inom Ekosystemteknik ska kunna gå tillbaka till sitt ”moderprogram” för att läsa kurser och på så sätt specialisera sig på att kunna applicera riskanalys och riskhantering inom ekosystem- och miljöområdet. På så sätt kan varje student skapa sig en unik profil där dennes djupa kunskaper om riskanalys och riskhantering kombineras med djupa domänkunskaper om det riskområde denna kommer att arbeta inom i sin yrkesroll (t.ex. risker i processindustri, risker i informationssektorn eller brandrisker i byggnader).

Del 1

Examensmål 3

För civilingenjörsexamen skall studenten visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen.

För att uppnå examensmål 3 uppnår studenterna följande delmål:

- Examensmål 3A: *visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar*
- Examensmål 3B: *visa förmåga att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen*

Examensmål 3A

Riskhantering handlar om att identifiera, analysera och kontrollera risker. De system som riskhanteringsingenjörer kommer i kontakt med är ofta mycket komplexa. Riskhantering i sådana system innebär därför att man identifierar, formulerar och hanterar komplexa frågeställningar. Exempel på en sådan frågeställning kan vara att i ett system identifiera och implementera en säkerhetslösning, samtidigt som en mångfald av faktorer måste tas hänsyn till, såsom ekonomiska begränsningar eller att säkerhetslösningen inte ska generera nya risker. Sådan förmåga som uttrycks i Examensmål 3A, kopplat till teknikområdet Riskhantering, är därför av yttersta vikt för en Riskhanteringsingenjör.

Examensarbetet är den del av utbildningen där studenten framförallt ska utveckla sin förmåga kopplat till Examensmål 3A. Detta speglas direkt i ett av kursmålen för denna kurs: ”visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar”. *Självständighet* uppnås genom att det är tydligt att ansvaret när det gäller att identifiera och formulera frågeställningar samt att sedan genomföra examensarbetet åligger studenterna. *Helhetssynen* uppnås antingen genom att en fullständig riskhanteringsprocess studeras i någon typ av system eller att en fördjupning sker inom en del av riskhanteringsprocessen men där en del av arbetet handlar om att beskriva och analysera utvecklingsinsatsens effekt på riskhanteringsprocessen som helhet. *Kreativitet* uppnås genom att det ställs krav på att examensarbetet inte ska begränsas till exempelvis tillämpningar av standard-/rutinkaraktär. Slutligen så ställs det krav på att studenten ska kunna distansera sig från sitt perspektiv vilket gör att studenten anammar ett *kritiskt förhållningssätt*. Dessutom ingår även en obligatorisk opponering på ett annat examensarbete vilket också kräver en kritisk hållning av studenterna. Mer om processen kring examensarbetena finns i Del 3.

Utöver examensarbetet bör tre obligatoriska kurser nämnas som är speciellt viktiga för att uppfylla Examensmål 3A. För det första är Riskanalysmetoder, VBR180, en kurs som både övar studenten i självständighet och kreativitet. Kursmålet ”med viss självständighet kunna utnyttja nyvunna kunskaper om riskanalys för en ny situation” är ett exempel på hur Examensmålet belyses i kursen. Att målet är formulerat som ”viss självständighet” handlar om att kursen ges tidigt på riskhanteringsprogrammet. I examinationen belyses detta mål genom både projektuppgifter och skriftlig tentamen. Ett exempel på projektuppgift där självständighet speciellt övas är den som utförs i Hälsadelen av kursen (ett av tre områden som belyses):

Er uppgift är utföra en fullständig hälsoriskbedömning av t ex luftburna partiklar, kemiskt ämne, strålning. Ni ska själva beskriva ett hälsoproblem och formulera en frågeställning samt välja vilken population ni vill undersöker t ex Malmö stads invånare, brandmän. Speciellt ska ni ta fram uppgifter så att ni kan: 1) göra en kvantitativ bedömning av t ex antal förväntade dödsfall, astmaanfall, lungproblem, 2) identifiera kritiska grupper, 3) identifiera områden med höga och/eller speciella exponeringar, 4) beskriva de osäkerheter som råder, 5) använda er av @RISK i era beräkningar, 6) utföra känslighetsanalys.

Genom att det ställs krav på att studenten ska kunna applicera kunskaper i nya situationer måste studenterna visa förmåga att kreativt applicera den kunskap de införskaffat. I kursen examineras detta genom de tre projektarbetena där studenterna ska kunna omsätta den kunskap de har skaffat sig om riskanalys, och som de praktiserat i väl avgränsade övningsuppgifter, i situationer de inte ställts inför och som de inte sett någon fullständig lösning för tidigare.

För det är kursen Människa, teknik, organisation och hantering av risker, MAM090, viktig för att Examensmål 3A ska uppnås. Ett lärandemål för kursen är: ”självständigt identifiera och bedöma relevanta MTO-problem ur ett riskperspektiv och utforma åtgärder för ökad säkerhet”.

Examinationen av detta lärandemål görs huvudsakligen genom en stor projektuppgift där studenterna ska studera riskhanteringsarbetet i ett verkligt företag. Efter ett första studiebesök ska studenterna självständigt bestämma sin frågeställning, kopplat till riskhantering och MTO-aspekter, och sedan samla in data från företaget som möjliggör att frågeställningen besvaras.

För det tredje är Riskhanteringsprocessen, VBR171, en kurs som övar studenten i kritiskt tänkande samt kreativt och självständigt arbete. Framförallt sker träningen och examinationen av dessa förmågor i form av uppsatsskrivning. I uppsatserna, som skrivs individuellt, ska studenten reflektera kring vetenskapliga artiklar inom området, både ett antal på förhand givna och sådana studenten själv har funnit via litteratursökningar. I dessa reflektioner ska studenterna lyfta fram för- respektive nackdelar med de olika perspektiv, tillvägagångssätt, etc. som tas upp i kursen och i de artiklar som lästs vilket därmed ställer krav på ett kritiskt förhållningssätt. Studenterna ska även visa helhetssyn i uppsatserna genom att de skriver måste hänga samman och mynna ut i slutsatser och rekommendationer. Uppsatserna ställer även krav på självständighet och kreativitet eftersom det inte är på förhand givet vad inom det aktuella området studenten ska fokusera på. Istället står det studenten fritt att välja inriktning och sedan argumentera för sina ståndpunkter med stöd i funnen vetenskaplig litteratur. Fyra lärare är med och granskar studenternas uppsatser och i granskningen fokuseras det speciellt på i vilken utsträckning studenterna ”har tänkt självständigt” och kommit med egna kreativa förslag på lösningar inom områden snarare än att endast återge argument och åsikter som återfinns i den lästa litteraturen.

I VBR171 genomförs även ett projektarbete i riskkommunikation där studenterna övas i att självständigt formulera och hantera en komplex frågeställning. Detta eftersom projektuppgiften är mycket öppet formulerat. Slutligen måste studenterna i kursen VBR171 kamratgranska tre uppsatser. Detta syftar till att utveckla studenternas förmåga att kritiskt granska texter och komma med konstruktiv kritik.

En fråga som ställs i det LTH-gemensamma kursutvärderingssystemet faller in under examensmål 3A. Denna fråga lyder: "Kursen har gjort att jag känner mig säkrare på att angripa nya och obekanta problem". Detta kopplar främst an till en förmåga att baserat på förkunskaper kunna kreativt och självständigt applicera dessa i nya situationer. De obligatoriska kurserna på Riskhanteringsprogrammet har vid det senaste kurstillfället erhållit nedanstående omdömen från studenterna (på en skala -100 till + 100).

Tabell 1. De senaste årens resultat på frågan "Kursen har gjort att jag känner mig säkrare på att angripa nya och obekanta problem" för programmets obligatoriska kurser.

Kurs	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
FMS065	+3	+10		-35	-17	+31
MAM090	-4	-8	-7	+10	+20	
TEK070	+34	+48	+45	+50	+38	
VBR171	+53	+39	+49	+46	+35	
VBR180	+42	+50		+17	+100*	
EXTN60	+13	-33	+31	+12	+7	

* Antalet enkätsvar var mycket begränsat detta år.

Flera av kurserna, speciellt VBR180, VBR171 och TEK070, får alltså bra omdömen när det gäller nya och obekanta problem; och även fast det studenternas upplevelser av hur väl t.ex. en förmåga övas i en kurs inte alltid stämmer överrens med hur den förmågan faktiskt övas så utgör det åtminstone en indikation om det.

Examensmål 3B

Forskning inom riskhanteringsområdet handlar för det första om utveckling av nya metoder och tillvägagångssätt för att angripa riskrelaterade problem, t.ex. utveckling och testapplikation av en ny metod för riskanalys som ska vara anpassad för tillämpning i en viss kontext. Forskningen kan för det andra också handla om att studera och beskriva riskhanteringsprocesser eller riskrelaterade fenomen i ett företag eller i någon del av samhället, där kunskap om dessa processer och fenomen ska kunna användas som underlag för hur dessa processer kan förbättras eller hur risken kan reduceras.

Examensarbetet är den del av utbildningen som utgör det absolut viktigaste medlet att uppnå Examensmål 3B vilket kan ses i lärandemålet "visa förmåga att delta i forsknings- eller utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen".

Om man ser på vad de senaste årens examensarbeten på Riskhanteringsprogrammet har handlat om så kan dessa kategoriseras i enlighet med de två inriktningar som beskrevs i inledningen av detta avsnitt. Några exempel från den första kategorin från de senaste åren är följande:

- Kindt och Spennares arbete som handlade om riskanalys av suicidpreventiva barriärer inom järnvägssystemet vilket mynnade ut i en metod som kan appliceras inom andra delar av järnvägssystemet.
- Strömdahls arbete som handlade om att ta fram en utvärderingsmetod för att identifiera framgångsfaktorer vid ledning av räddningstjänst.
- Zetterlunds arbete som handlar om att utveckla en metod för analys av brandskyddsinvesteringar som ska kunna ta hänsyn till hållbarhetsaspekter.

Några exempel från den andra kategorin från de senaste årens är följande:

- Ljungberg och Wiers arbete som handlade om varför människor väljer att bosätta sig i hög-riskområden i Sydafrika.
- Karlssons och Klints arbete som handlade om en jämförelse av hur olika aktörer i ett kärnkraftslän ser på sin och andras krishanteringsförmåga.
- Roths arbete som handlade om kartläggning av utmaningar och hinder för katastrofriskreducering i Sydafrika.

Många andra exempel på examensarbeten än de ovan angivna skulle kunna tas upp här, och en fullständig lista över godkända examensarbeten finns på LTH:s hemsida. Ytterligare information och analys av examensarbetena återfinns också i Del 3.

Utöver examensarbetet övas och examineras Examensmål 3B även i kursen Riskhanteringsprocessen, VBR171. I denna kurs skriver studenterna uppsatser utifrån obligatorisk litteratur och litteratur man hittat i egna sökningar. Uppsatserna handlar inte bara om att studenten ska visa förståelse för den lästa litteraturen utan de handlar också om att studenterna ska visa en förmåga att göra synteser av det lästa materialet och att dra egna slutsatser utifrån ett antal vetenskapliga publikationer. På så sätt får studenterna övning i att utveckla kunskap, vilket faller in under Examensmål 3B.

En verksamhet som är under utveckling är att de examensarbeten som genomförs på programmet ska hålla så hög vetenskaplig kvalitet, och ligga på sådan framkant, att resultaten från dem kan kopplas direkt till pågående forskningsprojekt och/eller hålla så pass hög kvalitet att de kan publiceras i vetenskaplig tidskrift eller konferens. Även om publikation i vetenskaplig tidskrift och konferens inte nödvändigtvis är den optimala mätmetoden för kvalitet på examensarbetena så är det ändå en indikation på examensarbeten av hög kvalitet. Exempel på examensarbeten vilkas resultat publicerats i vetenskapliga tidskrifter, eller på annat sätt tillhandahållit viktig data för pågående forskning är:

- Palmqvists arbete om metod för analys av team performance publicerades i *Cognition, Technology and Work*.
- Grunnesjös och Larssons arbete om Skäligt brandskydd på hotell publicerades i *Journal of Risk Research*.
- Kindts och Spennares arbete om självmordsprevention publicerades som en handbok för Trafikverkets fortsatta verksamhet inom området.
- Hamrins och Strömgrens arbete om regional risk- och krishantering blev en viktig delstudie i ramforskningsprogrammet FRIVA (Framework for Risk and Vulnerability Analysis)

- Roths arbete om katastrofriskreduktion publicerades i *JAMBA: Journal of Disaster Risk Studies*.
- Anderssons och Jönssons arbete om utrymning av höga byggnader presenterades på SFPE Annual Meeting, Oktober 2012, Savannah, Georgia (USA).
- Nordenstedts och Ivanisevics arbete om värderingar i riskperception publicerades i *JAMBA: Journal of Disaster Risk Studies*
- Axelssons och Linges arbete om varför människor bor i ett högriskområde i Senegal blev ett inslag i SR:s/SVT:s Musikhjälpen 2012.

En annan indikation på examensarbeten av hög kvalitet är sådana som erhållit priser och utmärkelser i olika sammanhang. Examensarbeten från studenter vid Riskhanteringsprogrammet har erhållit utmärkelser vid flera tillfällen. Några exempel från de senaste fem åren är följande:

- IPS (Intressentföreningen för Processsäkerhet) årliga pris för bästa examensarbete:
 - 2007: Nilsson – Deluge and gas explosion risk management: A decision support framework.
 - 2008: Nygren – Driftinstruktioner på Ringhals Gradering och granskning ur ett MTO-perspektiv.
 - 2010: Käck och Lundberg – Risk Assessment of Chlorine Dioxide Storage Facilities.
 - 2011: Claesson – Tolkning av begreppet betryggande i lagstiftning om brandfarliga och explosiva varor med fokus på betryggande avstånd.
- MSBs (Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap) pris för bästa exjobb 2010: Lidström och Liljeholm – Faktorer som kan påverka förmågebedömning – med avseende på kommunala risk- och sårbarhetsanalyser.
- VA SYD-stipendiet 2011: Samuelsson och Barup – Slut i kranen? En studie av kontinuitetshantering för dricksvattenbranschen med fokus på nödvatten och standarden BS 25999.
- SFPE Educational and Scientific Foundation Student Scholar Award 2012: Andersson och Jönsson – A Risk Perception Analysis of Elevator Evacuation in High-Rise Buildings.
- Sparbanksstiftelsen Skånes stipendium HT2012: Kindt och Spennare – Suicidprevention inom järnvägssystemet – En riskanalys av suicidpreventiva barriärer framtagna med en olycksteoretisk ansats.

Del 1

Examensmål 4

För civilingenjörsexamen skall studenten visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling.

För att uppnå examensmål 4 uppnår studenterna följande delmål:

- Examensmål 4A: *visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system*
- Examensmål 4B: *visa förmåga att därvid ta hänsyn till med hänsyn till människors förutsättningar och behov samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling*

Examensmål 4A

Produkter, processer och system sett ur perspektivet av teknikområdet Riskhantering handlar om att utveckla olika typer av artefakter som syftar till att kontrollera och reducera risker i ett t.ex. ett tekniskt system, företag eller annan typ av organisation. Det kan handla om att utforma ledningssystem för riskhantering eller mer konkreta riskreducerande åtgärder, såsom att utforma hur gränssnittet mellan människa och teknik ska se ut i en processindustri. Eller att utforma riktlinjer för hur och hur nära havet man kan exploatera mark i en kommun eller att utforma hur beslutsprocessen ska se ut när det gäller val av var och hur kärnavfall ska förvaras.

I kursen Människa, teknik, organisation och hantering av risker, MAM090, övas och ställs det krav på studenters förmåga att utveckla produkter, processer och system. Ett lärandemål är att ”självständigt identifiera och bedöma relevanta MTO-problem ur ett riskperspektiv och utforma åtgärder för ökad säkerhet”. Sådana åtgärder för ökad säkerhet kan utgöras av produkter (t.ex. hur ett människa-teknik gränssnitt bör se ut), processer (t.ex. hur en riskhanteringsprocess i ett företag bör utformas) eller system (t.ex. hur ett lämpligt ledningssystem för riskhantering bör se ut och hur det kan implementeras i en organisation). Examination av detta kursmoment sker t.ex. via den skriftliga tentamen där följande fråga ställdes vid ett av de senaste examenstillfällena:

Du arbetar som arbetsmiljö- och säkerhetsansvarig vid ett företag där säkerhet är en viktig faktor i verksamheten. Du har fakta som säger (och har även personligen börjat ana) att säkerhetstänkandet på flera olika nivåer i verksamheten har försämrats. Säkerhetsbeteendet bland personalen visar också på försämring. I din yrkesroll ligger det nu på dig att arbeta för förbättringar. Vilka blir dina tankegångar och hur angriper du problemet (-en)? Vilka strategiska överväganden tror du är viktiga? Ditt svar skall bygga på teorier, modeller och begrepp från kursen.

I kursen Riskhanteringsprocessen, VBR171, är ett av fyra uppsatsämnen (som utgör examinationen i kursen), att argumentera kring för vad det är som gör ett ledningssystem effektivt. Sådan kunskap är naturligtvis en förutsättning i utvecklingen av sådana system i en praktisk kontext.

Kursen Samhällsplanering, VBR110, är valfri för Riskhanteringsstudenterna men de flesta studenter väljer att läsa denna kurs. Ett lärandemål för kursen är att ”kunna analysera risk och sårbarhet i en stadsmiljö samt ge förslag på genomtänkta åtgärder som i planeringssammanhang främjar ett hållbart och robust samhälle”. Kursen examineras genom ett stort projektarbete där studenterna tar fram ett förslag på fördjupad översiktsplan för ett område i någon kommun i Skåne (varierar för olika år). Projektet kan liknas vid framtagandet av en *produkt* vilket faller in under Examensmål 4A.

Examensmål 4B

En viktig del av ett systematiskt riskhanteringsarbete är att säkerställa att sociotekniska miljöer (typiskt högriskorganisationer som processindustri, transportindustri eller sjukvårdsorganisationer) designas och utvecklas på ett sådant sätt att ny teknologi, nya arbetsmoment, samt organisationsförändringar implementeras i en riskhanteringsprocess där just människans förutsättningar och behov är i fokus.

Människa, teknik, organisation och hantering av risker, MAM090, är en kurs på A-nivå som har ett uttryckligt syfte att ge kunskap om samspelet mellan människor och teknik (produkter, processer och system) och hur detta sker i komplexa organisationer med fokus på hur riskbilden påverkas. Kursen lägger stor vikt vid att beskriva människors behov, förmågor, förutsättningar och begränsningar, vilket framgår av bl.a. lärandemålet: ”Kunna beskriva de inneboende fysiska och kognitiva möjligheter och begränsningar en människa har och relatera det till samspelet med andra människor, organisation respektive teknik”, och t.ex. i föreläsningen ”Kognition och mänskliga fel”. Kursen betonar också att studenterna ska kunna omsätta denna kunskap för att utforma säkerhetsförbättrande åtgärder, vilket framgår av lärandemålet: ”Självständigt identifiera och bedöma relevanta MTO-problem ur ett riskperspektiv och utforma åtgärder för ökad säkerhet”. Något kursen vidare betonar, vilket t.ex. framgår i den nämnda föreläsningen ovan, är att de produkter, processer och system som utvecklas måste vara anpassade till de begränsningar människor har annars är risken överhängande att olyckor och katastrofer inträffar. Att resonera kring dessa problem, med förankring i den vetenskapliga litteraturen, är också en viktig del av tentamen. Examinationen kopplat till detta sker exempelvis genom den avslutande skriftliga tentamen där ett exempel examensfråga vid tentamenstillfället 2010-12-18 var följande:

Användarvänlig utformning av gränssnitt mellan människan och tekniken är viktig för säkerheten. Nämn och beskriv fyra viktiga egenskaper, behandlade i litteraturen, hos ett föremål (t ex ett verktyg, en apparat, ett system) som är viktiga för en god människa-teknikinteraktion. Förklara också vad som menas med förlåtande system.

Genom detta fokus på produkters, processers, och hela organisationers utveckling med hänsyn till människans begränsningar faller kursens fokus mycket väl in under Examensmål 4B.

Att utformningen av produkter, processer och system ska ske med hänsyn till sociala, ekonomiska och ekologiska hållbarhetsaspekter är viktigt eftersom besluten vi fattar idag kommer att påverka framtida generationer. Samtidigt visar forskning att människor har en benägenhet att bortse från, eller åtminstone nedvärdera, konsekvenser som inträffar i en framtid *som upplevs* som alltför avlägsen. Kunskaper och förmågor kring hållbarhetsfrågor kan därför kompensera för denna benägenhet så att de riskrelaterade besluten vi fattar idag inte har ett alltför snävt tidsperspektiv.

Det finns ingen obligatorisk kurs på Riskhanteringsprogrammet som går in i detalj på området hållbar utveckling men för att kunna få en Civilingenjörsexamen i Riskhantering måste alla studenter ha läst minst 6 hp i Hållbar utveckling – detta är ett krav som gäller samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

Många studenter som börjar på Riskhanteringsprogrammet har sedan tidigare (d.v.s. i sitt grundblock) läst kurser om hållbar utveckling, t.ex. studenter med bakgrund på Ekosystemteknik, medan andra studenter läser om hållbar utveckling som valfri kurs på Riskhanteringsprogrammet. På LTH finns ett flertal kurser som belyser hållbar utveckling ur olika perspektiv och som anses uppfylla examenskraven kopplat till hållbar utveckling. I utbildningsplanen för Riskhanteringsprogrammet anges två kurser som anses uppfylla examenskravet om hållbar utveckling: Teknisk miljövetenskap, FMIF15, och Energisystemanalys: Förnybara energikällor, FMI040. Om en student har läst eller vill läsa en annan kurs inom området hållbar utveckling görs en individuell bedömning om kursen anses belysa hållbar utveckling i tillräcklig omfattning. Men då de flesta Riskhanteringsstudenter läser någon av de två nämnda kurserna beskrivs endast dessa två i närmare detalj nedan.

Teknisk miljövetenskap, FMIF15, syftar bl.a. till att studenterna ska ”stimuleras till diskussion om teknikerns roll i och ansvar för en hållbar samhällsutveckling”. Vidare utgår kursen ”från respektive students tidigare inhämtade kunskaper och sätter dem i ett hållbarhetsperspektiv”. Kursen stödjer uppfyllande av Examensmål 4B genom att ge studenterna kunskap om t.ex. i) vilka samhällets mål är för hållbar utveckling ii) vilka aktiviteter i samhället som leder till olika miljöproblem, iii) vilka förändringar som kan göra att miljömålen nås, iv) metoder som organisationer kan använda i sitt miljöarbete (t.ex. miljöledningssystem, livscykelanalys). Kursen examineras främst genom en skriftlig tentamen, och delvis även ett projektarbete.

Energisystemanalys: Förnybara energikällor, FMI040, syftar bl.a. att koppla studenternas förkunskaper till olika typer av hållbarhetsproblematik. I kursen används bl.a. scenarioteknik där olika systemlösningar diskuteras utgående från t.ex. areal- och energieffektivitet med koppling till samhällets framtida energibehov.

Kursen Samhällsplanering, VBR110, som nämndes under Examensmål 4A, belyser hållbarhetsfrågor vilket kan ses både av kursens syfte och kursens lärandemål. Kursen syftar till att ge ”kunskaper för att kunna medverka på ett tidigt stadium i plansammanhang, så att riskanalyser kan vara med och bilda underlag i ett strategiskt skede av planarbeten där målsättningen är ett robust och hållbart samhälle”. Kursen examineras genom ett stort projektarbete där studenterna tar fram ett förslag på fördjupad översiktsplan. Vid denna utformning ställs det krav på att den fördjupade översiktsplanen ”skall utformas med hänsyn till kraven på ett hållbart samhälle”. Som stöd för att ta hänsyn till hållbarhetsaspekterna har studenterna bl.a. föreläsningar som handlar om hållbar utveckling samt litteratur vilket framgår av kursprogrammet.

Hållbar utveckling handlar om att tillfredsställa dagens behov utan att detta går ut över framtida generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov. I jämförelse med detta handlar riskanalys och riskhantering om att blicka in i framtiden för att skapa insikter om vad som kan hända (speciellt vad som kan gå snett) och vidta åtgärder för att skapa en så gynnsam framtid som möjligt. Därmed, sett ur perspektivet av teknikområdet Riskhantering, utgör kunskap och

förmågor kopplat till riskanalys och riskhantering viktiga hjälpmedel och verktyg för att få en hållbar utveckling till stånd. Detta eftersom olika strategier för t.ex. stadsplanering, bostadsbyggande, resursutnyttjande etc., behöver utvärderas gällande deras effekter i framtiden (speciellt på lång sikt). Eftersom det är precis detta som är syftet med riskanalyser och riskhantering utgör kunskaper om dessa områden viktiga verktyg inom området hållbar utveckling. Se t.ex. Per Beckers avhandling för en djupare diskussion om kopplingen mellan hållbar utveckling och riskanalys/riskhantering¹.

Många av de kurser som ges på Riskhanteringsprogrammet syftar till att ge kunskap och förmåga om verktyg för att analysera risk och fatta beslut om risk, som i förlängningen kan användas i ett hållbarhetsperspektiv. Speciellt ska följande kurser nämnas:

- Riskanalysmetoder, VBR180, som syftar till att ge kunskap och förmåga kopplat till att genomföra riskanalyser för olika typer av system och risker, speciellt inom områdena säkerhet, hälsa och miljö. Speciellt relevant är här de kunskaper som studenterna förvärvar inom området miljöriskanalys vilket t.ex. kan användas för att genomföra Miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) som enligt t.ex. Naturvårdsverket utgör ett centralt verktyg för att få en hållbar utveckling till stånd.
- Olycks- och miljörisker i ett samhällsekonomiskt perspektiv, EXTN60, som syftar till att ge kunskap och förmågor kopplat till samhällsekonomiska metoder för beslutsfattande inom området Riskhantering.
- Riskhanteringsprocessen, VBR171, som syftar till att ge kunskap och förmågor kopplat till verktyg och tekniker som kan användas inom riskhanteringsprocessen.

Dessa kurser gör inga, eller få, *explicita* kopplingar till området hållbar utveckling. Men mot bakgrund av resonemanget ovan kring kopplingen mellan hållbarhet och riskanalys/riskhantering, tillförskansar sig studenterna ändå kunskaper och förmågor som är mycket användbara inom området hållbar utveckling.

¹ <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=1698167&fileOId=1698168>

Del 1

Examensmål 5

För civilingenjörsexamen skall studenten visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa

För att uppnå examensmål 5 uppnår studenterna följande delmål:

- Examensmål 5A: *visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa*
- Examensmål 5B: *visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa*
- Examensmål 5C: *visa förmåga till dialog med olika grupper*

Examensmål 5A

Riskhantering är ett teknikområde som kräver god förmåga att kommunicera muntligt. Många av de kontroverser som uppstår inom riskhanteringsområdet handlar om att beslutsfattare, experter, intressegrupper, allmänhet etc. inte förstår varandras ståndpunkter och de argument som ligger till grund för ståndpunkterna. Denna kommunikation är speciellt viktig eftersom riskhanteringsåtgärders effektivitet ofta beror på huruvida människor förstår och accepterar grundvalen för de riskrelaterade besluten. God förmåga att kommunicera muntligt är också mycket viktigt i det akuta skedet av en kris, där en riskhanteringsingenjör kan spela en viktig roll som beslutsfattare, för att få allmänhet och andra samhällsaktörer att agera på ett sätt som leder till så gynnsamma konsekvenser som möjligt.

De flesta obligatoriska kurser på Riskhanteringsprogrammet innehåller lärandemål, kursmoment och examinationsuppgifter som relaterar till studenternas förmåga att presentera olika arbeten muntligt där man övas i att presentera slutsatser och beläggen för dessa. Följande kursmål har formulerats för kurserna Riskanalysmetoder (VBR180), Juridik inom Säkerhet, Hälsa och Miljö (TEK070), Olycks- och miljörisker i ett samhällsekonomiskt perspektiv (EXTN60), Samhällsplanering (VBR110), Riskhanteringsprocessen (VBR171), samt Examensarbetet:

- *Skriftligen och muntligen kunna redogöra för och diskutera innebörden av en genomförd riskanalys för personer med kunskapsmässigt olika bakgrund (VBR180)*
- *Kunna uppvisa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera aktuella juridiska frågeställningar kring riskhantering (TEK070)*
- *Kunna förklara innebörden i det centrala begreppet 'värdet av ett statistiskt liv' samt kunna utnyttja begreppet i beslutssituationer (EXTN60)*
- *Självständigt muntligen och skriftligen redovisa en samhällsekonomisk analys av en säkerhetsinvestering (EXTN60)*

- *Visa förmåga att kommunicera och delge kunskaperna från kursen till beslutsfattare inom såväl privat som offentlig verksamhet (EXTN60)*
- *Kunna analysera och utvärdera kommunikationen mellan olika aktörer vid inträffade katastrofer (VBR171)*
- *Uppvisa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera aktuella frågeställningar rörande riskhänsyn i samhällsplaneringen med kommunala beslutsfattare (VBR110)*
- *Visa förmåga att på nationell som internationell nivå för examen muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa (Examensarbete)*

I VBR180 examineras de muntliga förmågorna genom att ett projektarbete som handlar om Miljöriskanalys presenteras muntligt. Det sker även opponering på respektive projektarbete vilket gör att studenterna övas i att diskutera riskhanteringsfrågor och argument för och emot olika ståndpunkter. I TEK070 examineras studentens förmåga att muntligen argumentera för sina slutsatser genom att en övningsuppgift presenteras och diskuteras med ansvarig lärare. I EXTN60 presenterar studenterna muntligen ett projektarbete på temat samhällsekonomisk utvärdering i en riskkontext. De samhällsekonomiska utvärderingsmetoderna är internationellt gångbara vilket gör att kursen framförallt relaterar till ett internationellt sammanhang. Slutligen övas studentens förmåga att muntligen kommunicera och argumentera för sina slutsatser vid seminariet då examensarbetet redovisas. Examensarbetena beskrivs i mer detalj i Del 3 nedan.

Mycket av litteraturen som används i de obligatoriska kurserna är internationell. Dessutom, från och med höstterminen 2013 kommer en ökad grad av internationalisering att träda ikraft på programmet (vilket också har bäring på Examensmål 5B). Tre nya kurser om totalt 22,5 hp som ges på engelska kommer att ersätta en 15 hp kurs som getts på svenska. Kurserna är inte obligatoriska men den 15 hp-kurs som de nya kurserna ersätter, VBR225, läses av en klar majoritet av studenterna på programmet.

Examensmål 5B

Riskhantering är ett teknikområde som kräver god förmåga att kommunicera skriftligt. I många fall genomför riskhanteringsingenjören riskanalyser och tar fram andra underlag. Dessa underlag sammanfattas i rapporter som beslutsfattare och andra intressenter tar del av vilket givetvis kommer att påverka de beslut som fattas samt hur människor förhåller sig till riskanalysen och de risker analysen belyser. Dessutom är det vanligt att andra aktörer utnyttjar material från riskanalysrapporter i sina egna riskanalyser. Brister i riskhanteringsingenjörens förmåga att kommunicera skriftligt kan därför leda till bristfälliga beslut eller till bristfälliga riskanalyser om dessa bygger vidare på genomförda analyser som presenterats på bristfälligt sätt.

De flesta obligatoriska kurser på Riskhanteringsprogrammet innehåller lärandemål, kursmoment och examinationsuppgifter som relaterar till studenternas förmåga att presentera skriftligt. Samtliga kursmål som angavs för examensmål 5A är relevanta även för Examensmål 5B. Utöver dessa mål finns även ytterligare ett relevant mål för kursen VBR171: ”Skriftligen kunna argumentera för sin uppfattning i olika frågor gällande riskhanteringsprocessen i privat och offentlig verksamhet”.

I VBR180 skriver studenterna totalt tre projektarbeten vilka berör riskanalys för tre olika områden (hälsa, miljö och säkerhet). I TEK070 är ett examinerande moment det PM som studenterna skriver med utgångspunkt i ett rättsfall från Högsta Domstolen. I EXTN60 examineras de skriftliga förmågorna genom att studenterna skriver ett projektarbete som handlar om samhällsekonomisk utvärdering i en riskkontext. I VBR171 examineras studentens förmåga att skriftligen kunna argumentera för ett eget ställningstagande genom att studenten skriver fyra uppsatser inom olika centrala områden i riskhanteringsprocessen där man ska visa förmåga att sammanfatta huvudpoängerna i ett antal vetenskapliga artiklar och även göra ställningstaganden samt kunna argumentera för sina ställningstaganden genom att finns vetenskapligt stöd för dessa. Uppsatserna i VBR171 kan därmed sägas utgöra en övning i att skriva på ett vetenskapligt sätt och blir en viktig grund inför examensarbetet. Slutligen utgör givetvis Examensarbetet ett viktigt moment för att uppnå Examensmål 5B, men belyses inte i mer detalj här eftersom ingående moment m.m. beskrivs i Del 3 nedan.

En fråga som ställs i det LTH-gemensamma kursutvärderingssystemet, CEQ, faller in under examensmål 5B. Denna fråga lyder: "Kursen har förbättrat min förmåga att kommunicera skriftligt". De obligatoriska kurserna på Riskhanteringsprogrammet har de senaste åren erhållit följande omdömen från studenterna:

Tabell 2. De senaste årens resultat på frågan "Kursen har förbättrat min förmåga att kommunicera skriftligt" för programmets obligatoriska kurser samt några valfria kurser som en majoritet av studenterna läser.

Kurs	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
FMS065	-67	-62		-88	-63
MAM090	+0	+3	+5	+5	+22
TEK070	-5	-2	-15	-21	-7
VBR171	+76	+72	+80	+79	+89
VBR180	+23	+48		+0	+0*
EXTN60	+2	-33	+34	-8	
VBR225		+30	+31	+35	+19
VBR110	+30	+38	+44	+53	+40

* Antalet enkätsvar var mycket begränsat detta år.

Här kan man se att det framförallt är VBR171, och till viss del VBR225 och VBR110, som studenterna upplever utvecklar deras förmåga att skriftligt kommunicera. Även fast studenternas upplevelser av hur väl t.ex. en förmåga övas i en kurs inte alltid stämmer överens med hur den förmågan faktiskt övas så utgör det åtminstone en indikation om det.

Examensmål 5C

En riktigt god förmåga att kommunicera muntlig och skriftligt innebär att man har förmåga att kommunicera med olika typer av grupper som har olika perspektiv, förkunskaper och roller inom ramen för ett riskhanteringsproblem. I sammanhanget är det även viktigt att kommunikationen inte är "en-väga" utan att kommunikationen sker i dialog med olika grupper. Ett exempel där sådan förmåga till dialog är viktig är samhällsplanering. Där handlar riskhanteringen om att beskriva hur olika verksamheter (såsom infrastruktur för transport, industri, sjukvård, boende) påverkar varandra och beror av varandra. Riskhanteringsingenjören måste kunna kommunicera sina slutsatser på ett sådant sätt att dialogen kring hur det framtida samhället ska se ut ska kunna

fortgå. Samtidigt måste även riskhanteringsingenjören kunna lyssna till olika grupper i samhället eftersom dessa besitter viktig kunskap om omständigheter som påverkar riskbilden.

Följande kurser och kursmål belyser specifikt studenternas förmåga att kommunicera med andra grupper:

- *Skriftligen och muntligen kunna redogöra för och diskutera innebörden av en genomförd riskanalys för personer med kunskapsmässigt olika bakgrund (VBR180)*
- *Visa förmåga att kommunicera och delge kunskaperna från kursen till beslutsfattare inom såväl privat som offentlig verksamhet (EXTN60)*
- *Uppvisa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera aktuella frågeställningar rörande riskhänsyn i samhällsplaneringen med kommunala beslutsfattare (VBR110)*
- *Visa förmåga att på nationell som internationell nivå för examen muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa (Examensarbete)*

Av ovan nämnda kurser är det framförallt i kursen Människa, teknik, organisation och hantering av risker, MAM090 som studenterna övas och examineras på förmåga till dialog med andra grupper. Kursen innehåller ett projektarbete som syftar till att studera säkerhetskultur och riskhantering på ett faktiskt företag. Under projektet görs två studiebesök där studenterna träffar företagsrepresentanter och anställda. Syftet med studiebesöken är att genom intervjuer och diskussioner med de anställda identifiera, studera och hantera säkerhetsrelaterade problem som finns på företaget. Således övas studenterna i att ha dialoger med andra grupper kring riskhanteringsfrågor.

Många examensarbeten som studenterna skriver handlar om att genomföra olika studier i en praktisk kontext vilket kräver dialoger kring riskhanteringsfrågor med allmänhet, anställda på företag eller myndigheter, etc. vilka representerar olika typer av grupper.

Det är obligatoriskt att läsa en kurs i industriell ekonomi för att få examen. Den kurs som rekommenderas och som de flesta läser är MIOA01 som innehåller lärandemålet/examinationsmomentet: ”skriftligen författa en populärvetenskaplig artikel samt muntligen diskutera och argumentera innehållet i artikeln”, där alltså studenterna får utveckla sin förmåga att kommunicera och eftersom artikeln som skrivs är populärvetenskaplig handlar det om kommunikation med andra grupper än den egna.

Kursmålet för kursen Riskhanteringsprocessen, VBR171, ovan berör inte explicit att studenterna ska öva sin egen förmåga att kommunicera med andra grupper. Istället handlar det om att studenterna ska skaffa kunskaper och förmågor om vad det är påverkar hur väl kommunikationen mellan olika grupper fungerar i ett risk- och/eller krissammanhang, vilket t.ex. belyses i ett antal föreläsningarna i kursen. Sådan grundkunskap är ytterst viktig för att en riskhanteringsingenjör ska lyckas väl med sin kommunikation med andra grupper, både muntligt och skriftligt, i sin yrkesroll. Examinationen sker genom en projektuppgift där studenterna ska analysera kommunikationen som skett i ett faktiskt händelseförlopp (t.ex. snökaoset i Gävle 1998). Studenterna ska även diskutera möjliga förebyggande åtgärder som hade förbättrat kommunikationen vilket även ska diskuteras muntligt vid ett seminarium.

Del 1

Examensmål 6

För civilingenjörsexamen skall studenten visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter.

För att uppnå examensmål 6 uppnår studenterna följande delmål:

- Examensmål 6A: *visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter*
- Examensmål 6B: *visa insikt i teknikens roll i samhället och människans ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter*

Examensmål 6A

Examensmål 6A kan tolkas på två olika sätt. För det första kan begreppet teknik tolkas som teknik i allmänhet och för det andra kan det tolkas som tekniker som används specifikt inom området riskhantering, d.v.s. tekniker/metoder för att genomföra riskanalys och riskhantering. Utifrån den första tolkningen kan man säga att riskanalys och riskhantering just syftar till att identifiera, analysera och hantera teknologiers begränsningar. Tekniker kan i detta sammanhang vara framställning av kärnenergi, framställning av plastprodukter, genmodifiering, nanoteknik, etc., där riskanalys och riskhantering handlar om att minimera sannolikheten och konsekvensen av negativa utfall i samband med att dessa tekniker används. Flera av kurserna på Riskhanteringsprogrammet syftar till att utveckla studenternas förmåga att kunna identifiera, analyser och hantera brister i olika tekniker, vilket gör att Examensmål 6A enligt den första tolkningen anses vara uppfyllt mycket väl – det är ju utbildningens huvudfokus.

Den andra tolkningen av examensmål 6A handlar om att studenterna måste visa insikt i möjligheter och begränsningar i de tekniker för riskanalys och riskhantering som används i teknikområdet riskhantering. Det naturliga fokus i de flesta kurser som syftar till att lära ut metoder och tekniker är att visa på teknikernas möjligheter och positiva aspekter – sådant fokus har även de kurser som ges på Riskhanteringsprogrammet. Att kurserna även fokuserar på teknikernas begränsningar är inte lika självklart, men insikter om detta är väldigt viktiga för en riskhanteringsingenjör eftersom t.ex. användning av en riskanalysteknik på ett felaktigt sätt eller utanför sitt tillämpningsområde kan få väldigt stora konsekvenser. Nedan kommer därför tolkning 2 och det som relaterar till *begränsningarna* i tekniker att fokuseras på.

Riskanalysmetoder, VBR180, är den kurs som studenterna framförallt får lära sig om olika metoder och tekniker för riskanalys. I samband med att studenterna tillgodogör sig sådana kunskaper ska man också skapa insikter om i vilka sammanhang teknikerna är lämpliga att användas och i vilka sammanhang de är mindre lämpliga eller direkt olämpliga. Ett lärandemål i kurser speglar detta väl:

kunna bedöma lämpligheten för olika riskanalysmetoder beroende på problemets art och inom ramen för områdena säkerhet, hälsa och miljö

Detta lärandemål examineras genom de tre projektarbeten som genomförs inom de tre områdena. I projekten analyserar studenterna det problem de ställs inför väljer sedan ut vilka metoder som är lämpliga för att lösa problemet. Men för att välja ut metoder som är lämpliga måste studenten samtidigt välja bort sådana som har begränsad tillämplighet.

Kursen Olycks- och miljörisker i ett samhällsekonomiskt perspektiv, EXTN60, syftar framförallt till att studenterna ska tillgodogöra sig kunskaper om samhällsekonomiska metoder och tekniker för att genomföra riskvärderingar. Sådana ekonomiska riskvärderingsmetoder är viktiga för verktyg att kunna avgöra när det är lönsamt att investera i ökad säkerhet och när det inte längre kan motiveras, d.v.s. för att avgöra ekonomiska begränsningarna i riskreducerande åtgärder. Insikter om begränsningarna i själva värderingsmetoderna är också en del av kursen vilket kan ses av lärandemålet:

visa insikt i riskvärderingens möjligheter och begränsningar samt dess roll i en beslutsfattarsituation

Riskhanteringsprocesser, VBR171, är den sista av de obligatoriska kurserna som studenterna läser. I denna kurs är tanken att studenterna ska integrera kunskaperna från tidigare kurser till en helhet. Därför är kursen mycket viktig för att skapa insikter om framför allt begränsningar i de tekniker man lärt sig tidigare i utbildningen. Följande två lärandemål speglar detta på ett tydligt sätt:

visa förmåga att göra bedömningar av olika riskanalysmetoders lämplighet för olika typer av problem

visa insikt i riskanalysens möjligheter och begränsningar, samt dess roll i riskhanteringsprocessen

Kursen examineras framförallt genom fyra uppsatser som belyser riskhanteringsprocessen ur olika perspektiv. Den uppsats som framförallt faller in under Examensmål 6A är den som har titeln ”Riskperception och beslutsfattande”. I samband med denna uppsats läser studenterna tre vetenskapliga artiklar som speglar olika perspektiv på risk och riskanalysens roll och speciellt begränsningar när det gäller riskrelaterat beslutsfattande. I uppsatsen ska studenterna sedan resonera, reflektera och argumentera kring riskanalysens roll och begränsningar för beslutsfattande.

Examensmål 6B

Kunskap om teknikens roll i samhället handlar om att studenterna ska visa insikt i hur olika tekniker för riskanalys och riskhantering används i samhället, inklusive exempelvis hur riskanalyser tillämpas i kommuner eller i företag samt på vilket sätt de är tänkta att bidra till ett säkrare samhälle. Vidare tolkas människors ansvar för hur tekniker används här brett som ansvarsfrågor som är relevanta för riskhantering eller riskbilden i ett företag eller organisation.

Riskhanteringsprocessen, VBR171, är den kurs som är tänkt att integrera de kunskaper som studenterna tillförskansat sig i tidigare kurser på Riskhanteringsprogrammet och även sätta dem i ett praktiskt sammanhang, d.v.s. visa på hur tekniker för riskanalys och riskhantering används i samhället. Lärandemålet ”visa insikt i riskanalysens ... roll i riskhanteringsprocessen” illustrerar detta syfte och det fångas in i examinationen framför allt genom två av de fyra uppsatser som är en del av examinationen. Den ena uppsatsen fokuserar på ”Riskhantering inom företag” och den andra fokuserar på ”Riskhantering på olika nivåer inom offentlig förvaltning”. Uppsatserna handlar om att studenterna ska visa insikter i hur riskanalyser och riskhantering tillämpas i olika delar av samhället, vad de bidrar med samt problem man kan ställas inför vid tillämpningar i olika delar, och på olika nivåer, av samhället. Dessutom innehåller kursen föreläsningar som syftar till att visa på tillämpningen av riskanalyser/riskhantering i samhället, och på så sätt utgöra ett stöd för studenterna i sitt uppsatsskrivande, se t.ex. Abrahamssons föreläsning om risk- och riskhantering i offentlig förvaltning och Lundmarks föreläsning om riskhantering i företag och organisationer.

En annan kurs som också syftar till att visa på rollen olika tekniker för riskanalys och riskhantering spelar i samhället är Juridik inom säkerhet, hälsa och miljö, TEK070. Denna kurs syftar bl.a. till att ”studenterna ska bli förtrogna med de juridiska systemen inom områden som berör säkerhet, hälsa och miljö” och ett av kursmålen är att studenten ska ”kunna finna de adekvata juridiska reglerna”. Med andra ord handlar det om att studenterna ska utveckla insikter om lagrummet kring riskanalyser/riskhantering, d.v.s. i vilka sammanhang och i vilka former det ställs krav på att riskanalys/riskhantering genomförs, vilket utgör en delmängd av vad som kan ses som dessa teknikers roll i samhället. Examinationen av dessa insikter sker framför allt genom en skriftlig tentamen där studenterna får bedöma och ge förslag på lösningar avseende sex olika scenarion. Exempel på frågor på den skriftliga tentamen är:

Behövs det en säkerhetsrapport om verksamheten hanterar 15 ton klor per år?

Ett företag bedriver sin verksamhet med B tillstånd. Finns det någon typ av rapport som företaget ska lämna årligen utan att någon begär detta? Och vad händer om företaget inte lämnar en sådan rapport?

TEK070 är också mycket relevant för olika typer av ansvarsfrågor inom riskhanteringsområdet och den belyser sociala, ekonomiska samt miljö- och arbetsmiljöaspekter. Följande lärandemål visar på detta:

visa insikt i juridikens möjligheter och begränsningar inom riskhanteringen, inbegripet sociala, ekonomiska samt miljö- och arbetsmiljöaspekter

Examinationen sker framförallt genom en skriftlig tentamen där ett antal scenarier beskrivs och där studenterna utifrån befintlig lagstiftning ska kunna analysera scenarierna och ge förslag på lösningar. Ett exempel på tentafråga som belyser ansvarsfrågor kopplat till arbetsmiljöaspekter är följande (andra tentafrågor belyser de andra nämnda aspekterna):

I samband med att personal på en fabrik pumpade bort utspilld olja halkade en anställd tjänsteman omkull i oljespillet på fabriksgolvet och skadade sig svårt. Det ifrågavarande oljespillet var inte utmärkt på något sätt och var svårt att upptäcka för den som inget visste. Åklagaren funderar på vem hon ska åtala för arbetsmiljöbrott, vd:en eller verkmästaren? Du ska diskutera frågan vem som bör åtalas.

Att enbart resonera kring ansvar i rent juridisk mening tenderar dock att ge en för enkel bild när det kommer till riskhanteringsfrågor. Ansvarsfrågor är mycket komplexa i riskhanteringsområdet och klassiska sätt att utkräva ansvar, genom reglering och lagstiftning, kan motverka säkerhet i företag eller organisationer genom människor/anställda t.ex. inte vågar rapportera incidenter eller olyckor för man riskerar åtal eller uppsägning. Ett öppet kommunikationsflöde (att hålla diskussionen om risk vid liv) ses i litteraturen som viktigt för att upprätthålla en god riskhantering och att en organisations medlemmar känner förtroende att rapportera om förhållanden i arbetsmiljön är då av yttersta vikt. Denna problematik tas upp i kursen Människa, teknik, organisation och hantering av risker, MAM090, vilket bl.a. kan ses i en föreläsning om säkerhetskultur. Denna kurs belyser även den effekt som arbetsmiljö, psykosocial och fysisk miljö har på riskbilden i en organisation.

För att kunna ta ansvar för hur teknik används som inbegriper sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter måste givetvis studenterna tillförsöka sig relevanta kunskaper inom dessa områden. På Riskhanteringsprogrammet finns flera kurser som gör det:

- I kursen Riskanalysmetoder, VBR180, utgörs ett av de tre riskområdena som belyses av miljöområdet.
- För att erhålla en Civilingenjörsexamen är det obligatoriskt att läsa minst 6 hp inom området Hållbar utveckling vilket framförallt fokuserar på miljöaspekter.
- I kursen Olycksekonomi inom säkerhet, hälsa och miljö, EXTN60, tillförsöker sig studenterna kunskaper om samhällsekonomi i en riskkontext.
- För att erhålla en Civilingenjörsexamen är det obligatoriskt att läsa minst 6 hp industriell ekonomi vilket kompletterar de samhällsekonomiska kunskaperna som nämndes ovan.

Del 2

Lärarkompetens och lärarkapacitet

Enligt anställningsordningen vid Lunds universitet ska tillsvidareanställda professorer, universitetslektorer och universitetsadjunkter vid Lunds universitet, för till anställning, ha genomgått högskolepedagogisk utbildning om minst fem veckor eller på annat sätt inhämtat motsvarande kunskaper. Enligt *Plan för kompetensförsörjning vid Lunds universitet* finns som övergripande mål för kompetensutveckling att alla lärare ska ha genomgått högskolepedagogisk utbildning om tio veckor till 2015. Alla doktorander skall erbjudas högskolepedagogisk utbildning omfattande minst två veckor. Doktorander som undervisar inom utbildningen på grundnivå eller avancerad nivå ska ha genomgått inledande högskolepedagogisk utbildning eller på annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper. LTHs egna högskolepedagogiska kurser ges av Genombrottet.

LTH:s lärare (ej doktorander) kan ansöka om att få sina pedagogiska meriter bedömda och bli antagna till LTHs Pedagogiska Akademi varvid man erhåller den pedagogiska kompetensgraden Excellent Teaching Practitioner (ETP) och en omedelbar löneökning. Den sökande läraren skall i sin ansökan redovisa hur han eller hon över tid, medvetet och systematiskt, strävat efter att utveckla studenternas lärande i det egna ämnet samt hur han eller hon verkat för att göra de egna erfarenheterna av detta pedagogiska arbete tillgängliga för andra.

De kursansvariga lärarna kompetens vid Riskhanteringsprogrammet anges i lärartabellen nedan. Tabellen anger även antalet forskarutbildade lärare vid institutionen. Forskarutbildning är ett krav för att få examinera examensarbeten. Tabellen avser de lärare som var kursansvariga/examinatorer på Civilingenjörsutbildningen i Riskhantering läsåret 2011/2012.

Tabellen visar att kompetensen hos de kursansvariga/examinatorerna är hög (docentnivå på 4 av 6 kursansvariga). I de flesta kurserna på Riskhanteringsprogrammet medverkar dessutom betydligt fler lärare än bara den kursansvarige. Framförallt är så fallet i kurserna MAM090 (6 st), VBR171 (13 st varav 2 är externa gästföreläsare) och VBR180 (15 st). Kompetensnivån på dessa lärare utgör en blandning av t.ex. doktorander, lektorer och professorer och respektive lärare deltar i allt ifrån övningsverksamhet, enstaka eller flertalet föreläsningar, till handledning/granskning av projekt och uppsatser. Det stora flertalet av dessa lärare är forskningsaktiva inom det området de undervisar vilket bl.a. bidrar positivt till att kurserna ständigt ska utvecklas parallellt med forskningsfronten. Sammantaget är slutsatsen att lärarkompetensen inom Riskhanteringsprogrammet är god. Vidare representerar lärarna olika kompetensområden vilket är viktigt med tanke på den mångfald som finns inom riskhanteringsområdet.

Tabell 3. Översikt över lärarkompetens för kursansvarig lärare/examinator.

Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent ¹	ETP ²	Lärar- kapacitet ³
EXTN60	Olycks- och miljörisker i ett samhällsekonomiskt perspektiv	A	Erik Wengström	univlekt			-
FMS065	Statistiska metoder för säkerhetsanalys	G2	Krzysztof Podgorski	univlekt	JA		-
MAM090	Människa, teknik, organisation och hantering av risker	A	Åsa Ek	forskare	JA		-
TEK070	Juridik inom säkerhet, hälsa och miljö	G2	Magnus Pfannenstill	univadj, adjunge			-
VBR171	Riskhanteringsprocessen	A	Henrik Tehler	univlekt	JA		40
VBR180	Riskanalysmetoder	A	Håkan Frantzich	univlekt	JA		40

¹ Docent avser lärare som innehar oavlönad docentur på LTH.

² ETP avser lärare som innehar den högskolepedagogiska kompetensgraden ETP, Excellent Teaching Practitioner. Denna kompetensgrad erhålls efter en prövning motsvarande docentkompetens. Lärare med ETP ska ha en högskolepedagogisk kompetens minst motsvarande SUHF norm om 10 veckors högskolepedagogisk utbildning.

³ Lärarkapacitet avser antalet tillsvidareanställda lärare vid lärarens institution på LTH. I de fall uppgift saknas är läraren anställd vid en avdelning/institution vid Lunds universitet som inte tillhör LTH.

Del 2

Antal helårsstudenter

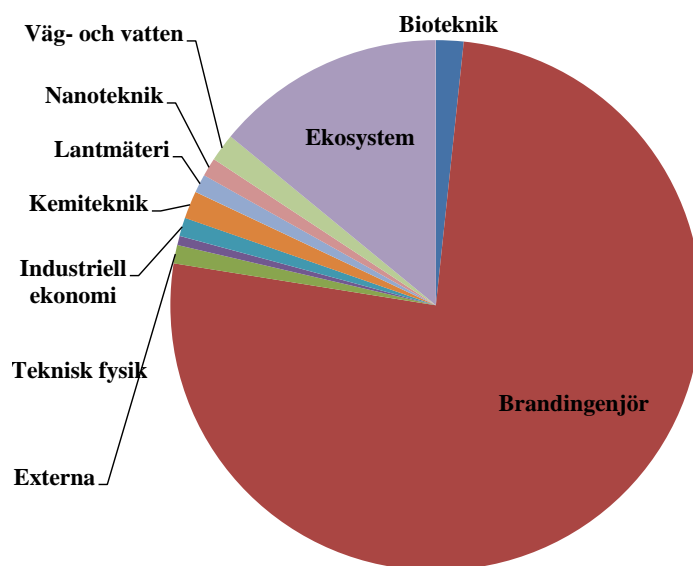
Antal helårsstudenter i aktuell utbildning läsåret 2011/2012.

	Antal
Helårsstudenter	<i>67</i>

Del 2

Studenternas förutsättningar

Riskhanteringsprogrammet är, som beskrivits i detalj i Del 1, ett avslutande två-årigt program där studenterna antas efter tre års högskolestudier. Behörighetskraven är högt satta vilket bidrar till att öka studenternas förutsättningar att uppnå examensmålen. Vidare är avsikten att studenterna som påbörjar Riskhanteringsprogrammet ska ha en blandad ingenjörsbakgrund vilket gynnar samtliga studenter eftersom det kan bidra till vidgade perspektiv som är speciellt viktigt inom riskhanteringsområdet (se tidigare argument i Del 1). Även om majoriteten av studenterna kommer från Brandingenjörsprogrammet så är det en blandad studentgrupp som läser på programmet, se figuren nedan.



Figur 1. Översikt över bakgrund för de senaste fem årens studenter.

Del 3

Andra förhållanden

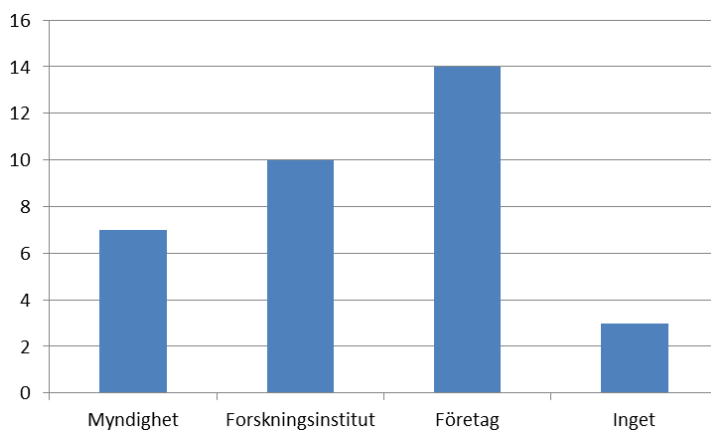
Examensarbetenas mål, ingående moment och förläggning

För examensarbete utser prefekten en eller flera forskarutbildade lärare vid Lunds Universitet som examinator. Examinator beslutar om betyg på arbetet och ansvarar för att studenten har relevant handledning under arbetet. Handledare och examinator är inte samma person. Handledare behöver inte vara anställd vid LTH.

Studenterna är behöriga att påbörja examensarbetet när de har klarat av minst 210 hp inom aktuellt program. På Riskhanteringsprogrammet ställs dessutom kravet att studenten ska vara godkänt på kursen Riskhanteringsprocessen, VBR171. Normalt görs examensarbetet enskilt men studenterna kan göra arbetet i grupper om högst två. I det senare fallet skall det framgå tydligt vad var och en av studenterna har gjort. På Riskhanteringsprogrammet genomförs arbetena enskilt respektive i grupp i ungefär lika proportioner. Examensarbetet examineras via:

- Skriftlig rapport på svenska eller engelska
- Muntlig presentation
- Opponering på annan students arbete
- Sammanfattning som har formen av en populärvetenskaplig eller en vetenskaplig artikel

Ett stort antal av examensarbetena inom LTH görs i samarbete med industrin. LTH har dock tagit beslutet att examensarbetsrapporten inte får sekretessbeläggas. En genomgång av de senaste tre årens examensarbeten på Riskhanteringsprogrammet, se figuren nedan, visar att i det närmaste samtliga examensarbeten görs i nära samarbete med företag, myndighet eller inom ramen för ett forskningsprojekt på ett forskningsinstitut.



Figur 2. Antal examensarbetet de senaste tre åren som genomförs i samarbete med olika kategorier av samarbetspartners.

Den allmänna kursplanen som gäller för samtliga LTHs Civilingenjörprogram har preciserats för Riskhanteringsprogrammet med syftet att förtydliga vad målen i den allmänna kursplanen innebär för examensarbeten inom Riskhanteringsprogrammet. Handledare, examinatorer och studenter ska kunna ha ett stöd i detta dokument. Preciseringsdokumentet betonar speciellt att studenterna i sitt

arbete ska visa helhetssyn, kreativitet och kritiskt tänkande. Det beskrivs två alternativ när det gäller hur helhetssynen kan åstadkommas i examensarbetet. För det första ska det kunna ske genom att en fullständig riskhanteringsprocess studeras. För det andra ska det kunna ske genom en fördjupning inom en del av riskhanteringsprocessen, t.ex. en utvecklingsinsats i något steg av riskhanteringsprocessen, men där en del av arbetet fokuserar på att beskriva och analysera utvecklingsinsatsens effekt på riskhanteringsprocessen som helhet. Att studenten ska visa kreativitet belyses genom att det ställs krav på att examensarbetet inte ska begränsas till exempelvis tillämpningar av standard-/rutinkaraktär, t.ex. som man kan finna i handböcker. Eftersom detta inte är acceptabelt ställs det krav på studenternas kreativitet för att hitta nya angreppssätt, nya tillämpningsområden eller liknade. Slutligen belyser dokumentet studenternas kritiska tänkande genom att det ställer krav på att studenten ska kunna distansera sig från sitt perspektiv, visa på förekomst av andra perspektiv och på så sätt anamma ett reflekterande kritiskt förhållningssätt.

Utöver preciseringsdokumentet finns råd och riktlinjer framtagna som gäller för de som gör examensarbetet på Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering (vilket utgörs cirka 90%). I dessa riktlinjer och råd betonas det t.ex. att studenterna ska göra egna litteratursökningar med syfte att skapa kunskap om den vetenskapliga grunden inom det valda området. Litteratursökningarna ska redovisas skriftligt och muntligt för handledaren i ett tidigt skede av projektet och är alltså obligatoriskt för att studenten ska kunna gå vidare med projektet.

Samtliga examensarbeten på Riskhanteringsprogrammet är tillgängliga på programmets hemsida, vilket även de populärvetenskapliga sammanfattningarna är.

Det övergripande målet för utbildningen – anställningsbarhet

Arbetsmarknaden är mycket god för Riskhanteringsingenjörer. I många fall har studenterna redan erbjudits ett arbete innan de slutfört sina studier. Några officiella siffror har inte gått att finna som kan ges som stöd för detta men genom mycket god kontakt med våra alumner, t.ex. genom en maillista som de flesta alumner prenumererar på, är detta något vi är helt säkra på. Anställningen efter studierna sker också med mycket hög ingångslön. I Sveriges Näringslivs lönestatistik hade Riskhanteringsprogrammet det femte högsta ingångslönen av alla svenska utbildningar år 2011 vilket visar på att studenterna är mycket eftertraktade. Att examensarbetena i så stor utsträckning genomförs i nära samarbete med yrkesverksamma är också ett tecken på att god koppling mellan utbildningen och arbetslivet samt att riskhanteringsstudenternas kompetenser är eftertraktade. Samma sak visar det faktum att många studenter under studietiden praktiserar och sommarjobbar på framförallt konsultfirmor och kommunala räddningstjänster. Sammantaget kan alltså sägas att det är tydligt att potentiella arbetsgivare anser att riskhanteringsingenjörer i allra högsta grad är anställningsbara.