

Sveriges Bygguniversitet
Grundutbildningsgrupp

Rapport
2010-11-27

Avrapportering

Annika Mårtensson, LTH

Lars Bernspång, LTU

Björn Engström, CTH

Ann-Catrine Norrström, KTH

Innehåll:

1 Bakgrund

2 Nuläge

2.1 Allmän beskrivning

2.2 Högskoleingenjörsutbildningar

2.3 Nuvarande inslag från näringsliv

3 Framtiden

3.1 Befintliga kunskapsområden

3.2 Framtiden för utbildningarna

3.3 Akademi

3.4 Näringslivets roll

3.5 Genomförande av utbildningar

3.6 Fortbildning - möjlighet för näringsliv och akademi

3.7 Attrahera fler studenter

3.8 Ackreditering

4 Informationsöverföring

4.1 Inledning

4.2 Hur uppnås målen?

5 Samverkan inom temagrupperna

5.1 Förhållande mellan grundutbildningsgruppen och temagrupperna

5.2 Samordning inom ett tema

5.3 Samutnyttjande av resurser inom ett tema

5.4 Utveckling av pedagogik och kvalitet

6 Faktorer som försvårar samordning

6.1 Olika randvillkor vid olika lärosäten

6.2 Krav på ekonomi och effektivitet

6.3 Förändring mot projektorienterad utbildning

6.4 Samordning kräver stora resurser

6.5 Studieadministrativa rutiner som försvårar samverkan

7 Slutsatser

Bilagor

1 Bakgrund

I det ursprungliga dokumentet som beskriver planen för grunden av Sveriges Bygguniversitet framgår följande:

”Grundutbildningsgruppen utgår från det befintliga högskolesamarbetet och består av en utbildningsledare från respektive högskola. Arbetet leds av koordinatören. Verksamheten omfattar bland annat:

- Samordning av innehållet i de utbildningsprogram som ingår i Sveriges Bygguniversitet
- Samordning med och stöd till utbildningsprogram på andra högskolor med koppling till Sveriges Bygguniversitet
- Samordning och utbyte av undervisningsmaterial och undervisningsresurser kopplade till de utbildningsprogram som ingår i Sveriges Bygguniversitet
- Bevakning av och remissinstans för frågor kopplade till de utbildningsprogram som ingår i Sveriges Bygguniversitet”

Grundutbildningsgruppen har ett övergripande ansvar för dessa frågor medan en del av grundutbildningsfrågorna även har behandlats av de olika temagrupperna.

I följande dokument visas det på hur utbildningarna inom samhällsbyggnadsområdet ser ut för närvarande. Gruppen har då varit tvungen att avgränsa antalet utbildningar som tas med väl medvetna om att det finns fler utbildningar som ger utbildningar inom området och som är intressanta att samarbeta med. Vid fortsatt arbete kan denna avgränsning diskuteras.

Framtiden för utbildningarna diskuteras också liksom de utmaningar och möjligheter som finns. I rapporten beskrivs även metoder för att hantera informationsöverföringen.

När det gäller innehållet i utbildningarna är det viktigt att vara medveten om att programmen genomgår förändringar kontinuerligt vilket gör att detaljuppgifter om kurser kan ha förändrats i förhållande till det som framgår i detta dokument.

2 Nuläge

2.1 Allmän beskrivning

Det är en hel del snabba förändringar på olika sätt inom den högre utbildningen i Sverige. Det gör att denna nulägesbeskrivning gäller i början av höstterminen 2010 men inte nödvändigtvis våren 2011.

Idag har vi i Sverige två examenssystem som fungerar parallellt, en sammanhållen 5-årig civilingenjörsutbildning och en tvådelad med en 3-årig kandidat som följs av en 2-årig master. Studenterna kan därför efter fem års studier få ut dessa tre examina på alla fyra lärosätena.

Rekryteringen sker på alla fyra lärosätena till en civilingenjörsutbildning men sedan skiljer det sig åt då studenterna vid Chalmers och KTH först läser ett 3-årigt kandidatprogram som avslutas med ett obligatoriskt kandidatarbete. Studenterna väljer sedan ur en lista med tillgängliga masterprogram. Det finns ett antal som de obligatoriska kurserna i kandidatprogrammet ger behörighet till och ytterligare några som rätt val av kurser på det valfria/valbara utrymmet i kandidatprogrammet ger behörighet till. Studenterna är garanterade plats på något masterprogram men inte nödvändigtvis deras förstahandsval.

Vid LTH och LTU läser studenterna program som under de tre första åren har nästan inget valfritt/valbart utrymme. Sedan väljer de inriktning för de två sista åren. Studenter som vill ha en kandidatexamen gör kandidatarbete inom det valfria/valbara utrymmet. Det är inte obligatoriskt att välja inriktning utan studenten kan sätta samman sin egen profil av de kurser som erbjuds. Detta används speciellt av studenter som väljer att göra en eller två terminer vid ett utländskt universitet.

Civilingenjörsexamen skall innehålla kurser på avancerad nivå, minst 75 hp vid LTH och minst 90 hp vid övriga. De obligatoriska kurserna i masterprogrammen och inriktningarna ger normalt detta medan studenter vid LTU som sätter samman sin egen profil måste se till att deras kursval uppfyller detta krav.

Rekryteringen till lärosätena är ganska lokal åtminstone vad gäller Stockholmsområdet, Västkusten och Södra Sverige. Befolkningsunderlaget i Norra Sverige är mindre så där blir rekryteringen mer nationell med ca 25% av studenterna från vardera Götaland, Svealand, Södra Norrland och Norra Norrland.

Statens ersättning till lärosätena baseras på antal studenter upp till ett visst antal, som kallas takbeloppet. KTH, Chalmers och Lund är alla nära takbeloppet eller över takbeloppet vilket innebär att de inte får mer betalt av staten även om antalet studenter ökar.

Söktrycket på byggtutbildningarna varierar mellan lärosätena och mellan åren. Behovet på arbetsmarknaden har varit så stort så att nästan alla har fått ett jobb inom branschen under de senaste åren.

Andelen studenter som tillbringar minst en termin vid ett utländskt lärosäte har minskat. Det har flera orsaker.

1. Genom uppdelning på kandidat och master är en större del av kursutbudet obligatoriskt vilket gör det svårt att få in en termin valfria kurser.

2. CSN har skärpt reglerna så studenter kan förlora studiemedlen om de far utomlands en termin och inte har full studietakt vid det utländska lärosätet.

Nästa år (2011) införs avgifter för studenter från utanför EU. Det kan komma att göra att andelen utländska studenter på våra masterprogram minskar.

De civilingenjörsexamina inom bygg som erbjuds är:

- Väg och vattenbyggnad vid Chalmers, LTH och LTU
- Samhällsbyggnad vid KTH
- Lantmäteri vid LTH
- Arkitektur och teknik vid Chalmers
- Arkitektur vid LTU

2.2 Högskoleingenjörutbildningar

Chalmers, KTH och LTH erbjuder idag Högskoleingenjörutbildningar inom bygg men inte LTU. Dessutom erbjuds denna examen på ett antal av de andra universiteterna och högskolorna. Det är liksom kandidat en 3-årig utbildning på högskolenivå men inte riktigt samma då en kandidat är en akademisk examen och en högskoleingenjör är en yrkesexamen.

Skillnaderna mellan de olika högskoleingenjör bygg som erbjuds i Sverige är betydligt större än mellan civilingenjörutbildningarna. Det är inte samma förhållande mellan undervisning och forskning för lärarna på de olika skolorna. Därför kan inte alla högskoleingenjörutbildningar ha lika många lärare inom bygg utan varje lärare får undervisa ett lite bredare område.

2.3 Nuvarande inslag från näringsliv

Alla fyra lärosätena har projektkurser där mer eller mindre skarpa projekt utgör basen för kursen. Personal från byggföretag och konsulter deltar på olika sätt i kurserna.

Examensarbeten och kandidatarbeten görs ofta hos ett företag eller i samarbete med ett företag.

Alla fyra lärosätena har adjungerade professorer, dvs personer på olika ledande befattningar i företag som på deltid deltar i kurser och projekt vid lärosätet.

Studenterna vid LTU erbjuds att göra en sju månaders praktik vid byggföretag, konsultfirma, gruvbolag eller kommunal/statlig förvaltning. Praktiken är inte poänggivande utan studenterna förväntas få lön av företaget. Arbete med att få in mer praktik för studenterna pågår vid de övriga lärosätena. Ett sätt att få in ”praktik” vore om studenterna först tar en kandidatexamen och sedan jobbar något år innan de går vidare med master-delen. Oklart vad som gäller om platsgarantin i ett sådant läge.

3 Framtiden

3.1 Befintliga kunskapsområden

För att kunna uttala sig om framtiden måste man först se lite på hur nuläget är vad gäller innehåll och forskningsbas för utbildningarna. I tidigare avsnitt beskrivs hur dagens utbildningar ser och vilket innehåll dessa har. Utifrån detta kan man se att vissa ämnesområden finns väl representerade vid de fyra högskolorna medan andra är ytterst begränsat representerade vid högskolorna. Det är även så att även om ett ämne finns representerat inom utbildningen kan antalet undervisande och forskande lärare vara begränsat.

Inom de områden som finns ett fåtal forskande lärare och som anses som viktiga för utbildningarnas kvalitet och för samhälle och industri är det viktigt att man kan ha en strategi för att stärka dessa områden. Detta kräver en samverkan vid kartläggningen av behov. Inom temagrupperna bör det vara en viktig punkt. Att arbeta med samverkan är också ett sätt att stärka kompetenserna på flera universitet utan att någon stor rekrytering krävs.

Utbildningen kan uppfattas som relativt konservativ då flertalet av de ämnesområden som finns idag vid utbildningarna har funnits under lång tid. Dock har mycket förändrats inom ramarna för de befintliga områdena både vad avser innehåll och pedagogik. Det har givetvis även tillkommit ämnesområden som inte fanns tidigare.

I många fall framförs att de nyblivna civilingenjörernas kunskaper är goda inom de mer rent grundläggande tekniska områdena, medan deras förmåga att se helheten och kunskaper inom områden som inte traditionellt anses som rent tekniska behöver förbättras. Ett av problemen med denna diskussion är att erforderlig kompetens för en civilingenjör inom samhällsbyggnadsområdet beror relativt mycket på det arbetsfält som man ska tillämpa det inom.

Under senare år har även samverkan över ämnesgränser och även med ämnen utanför de gängse ramarna för samhällsbyggnadsområdet utökats. Ämnen som miljöfrågor, etik, övergripande samhällsplanering har kommit in alltmer i utbildningarna.

3.2 Framtiden för utbildningarna

Det är viktigt att fundera igenom vilka krav samhället har vad avser samhällsbyggnadsområdet.

Några punkter som kan anses mycket viktiga är:

- Behovet att morgondagens civilingenjör bör utrustas med tvärvetenskapliga kunskaper, färdigheter och attityder.
- Betydelsen av livslångt lärande.
- Användning av nya pedagogiska undervisningsmetoder och processer.

Att identifiera vilka ämnesområden som är viktiga för framtiden kräver att forskare och näringsliv samverkar för att få en överblick över vilka behov som finns. Först kan det konstateras att den rent tekniska kunskapsnivån ofta framhålls som tillräcklig, dock med vissa brister i användande av de modernaste verktygen i form av datorhjälpmedel. Det som dock oftare framhålls som bristande är förmågan att ha en helhetssyn och att ta med aspekter som etik, riskanalyser, överslagsberäkningar och rimlighetsbedömningar, kommunikation med omgivande samhälle och samverkan mellan människa och teknik. Med detta sagt bör man även framhålla att vissa delar av denna kunskap inte

kan erhållas fullt ut i en rent akademisk miljö utan det åligger näringslivet att ta vid när de nyblivna ingenjörerna börjar sin yrkeskarriär.

Det finns givetvis många aspekter som är viktiga att ta upp vid förändringar av utbildningarna, men några viktiga områden som förväntas vara av intresse för de närmaste 5-10 åren, tillsammans med de krav som de kan utlösa, sammanfattas nedan.

- **Byggande i utvecklingsländer**

utvecklingsområden runt om i världen kräver i första hand uppbyggnad av infrastrukturen i dessa länder liksom givetvis byggnation av hus. Uppbyggnaden av de infrastrukturella systemen bör kännetecknas av "hållbarhet", dvs respekt för sociala, ekonomiska och miljömässiga egenskaper och krav.

- **Byggande i industrialiserade länder**

När det gäller byggande i I-länder finns det två huvudområden inom samhällsbyggnadsrelaterad verksamhet: dels underhåll, övervakning och reparation av existerande system, dels rivning och nybyggnation. Båda områden kräver särskilda kunskaper och färdigheter. Dessutom kan kunskap som skapas av underhåll och övervakning av befintliga system användas vid och påverka utformning och konstruktion av alla typer av nya system.

- **Befolkningsomflyttning**

Beroende på område och läget i ett område eller land flyttar befolkningen till städer eller bort från städerna. Riktningen på dessa rörelser påverkas i första hand av ekonomiska, miljömässiga och sociala faktorer. Därför behöver morgondagens civilingenjörer kunskaper och färdigheter som uppdateras kontinuerligt under yrkeslivet för att ge dem möjlighet att anpassa sig och möta de särskilda krav som uppkommer.

- **Globalisering**

Globala möjligheter påverkas fortfarande av regionala beslut och villkor. Detta kräver en god förståelse hos civilingenjörerna som vill arbeta utomlands för lokala kulturer och lokala regelverk.

- **Naturkatastrofer, fysisk säkerhet och klimatfrågor**

Både naturens krafter och mänsklig verksamhet ger i ökande omfattning upphov till problem för infrastruktur och byggnader. Klimatfrågorna är ytterst aktuella och påverkar även de samhällsbyggnadsprocessen. Detta måste uppmärksammas vid planering av nya projekt, då analyser av risker för byggnaderna men även effekterna av människans inflytande på naturen exempelvis byggande av dammar, resursutnyttjande m.m. måste göras. Att genomföra analyser av befintliga byggnader och anläggningar är också av intresse. Att analysera byggnaders säkerhet mot olika former av olyckslaster, har även det ett ökat intresse för att kunna begränsa följderna av exempelvis gasolyckor, bränder och terrorism.

- **Energifrågor, resurshushållning**

Den ökande efterfrågan på energi i alla aspekter av livet i kombination med begränsade energikällor är lett till en utveckling av energi från förnybara energikällor samt på utveckling av system som minskar behovet av energi i befintliga byggnader. Att utnyttja naturens

tillgångar på bästa sätt kräver att materialutveckling och effektivisering av produktionsprocesserna sker. Detta måste på ett mycket tydligare sätt än idag avspeglats i utbildningarnas innehåll för blivande civilingenjörer men är också ett område där fortbildning är av stor vikt för verksamma civilingenjörer.

- **Miljöskydd**

Miljöns betydelse har ytterligare betonats under senare år. Den miljömässiga tryggheten måste skapas genom att sätta krav på olika samhällsbyggnadsprojekt, att utveckla nya metoder för att skydda naturen för människans inverkan samt att åtgärda redan uppkomna problem.

- **Nya material**

Under de senaste åren har materialforskning lett till nya material med nya och i många fall förbättrade egenskaper. Detta ger möjlighet till nya typer av anläggningar och byggnader. Kunskapen om nya material samt om hur utveckling av sådan kan ske måste med i utbildningarna.

- **Ny teknik**

De framsteg som informationstekniken har gjort erbjuder stora möjligheter till bättre kvalitet på projekteringsprocessen och funktionaliteten av de konstruerade systemen.

Detta måste integreras bättre i utbildningsprogrammen, dels för att en del av de framtida civilingenjörerna ska fortsätta med denna utveckling samtidigt som de flesta ska kunna utnyttja utvecklingen på effektivaste sätt.

Ovanstående kan sammanfattas i ett antal punkter där de olika områdena integreras

- Utnyttja nya material och ny teknik.
- Övervakning, kontroll och förbättring under livscykeln.
- Olyckor och katastrofer - undvika och begränsa dess konsekvenser.
- Riskbedömning och kontroll under hela livscykeln.
- Hållbar utveckling.
- Anpassning till globaliseringen.
- Utveckling av nya beräkningsmetoder för analys och design.
- Utveckling av organisationsstrukturer och processer.
- Expertis för att överföra tillämpade forskningsresultat till innovativa lösningar.
- Livslångt lärande för att kunna anpassa sig till föränderliga krav.

3.3 Akademi

För att man ska kunna ge undervisning av hög kvalitet krävs dels att det finns forskning av kvalitet inom området dels att man arbetar med de pedagogiska frågorna. (Traditionella kunskaper måste bearbetas). Bygguniversitetets temagrupper har arbetat med forskningsfrågorna och genomfört en kartläggning av befintlig kompetens och även till delar startat samarbete kring nya projekt. Det är viktigt att nya forskningsprojekt också används som grund för nya initiativ inom grundutbildningen. Att finna former för att dela kunskapen mellan olika högskolor inom bygguniversitetet men även till andra högskolor inom landet är väsentligt då kompetensen bör utnyttjas på bästa sätt.

Inom akademien bör det möjliggöras för forskare och undervisande personal att avsätta tid för att fånga upp de nyaste trenderna inom forskning och näringsliv samt nya pedagogiska metoder. Tyvärr är det för närvarande ett mycket pressat läge inom akademien vad avser resurser (tid och pengar) vilket inte underlättar denna process. Önskvärt är även att näringslivet kan samla sig så att akademien skulle kunna ha en eller några få kontakter inom näringslivet som kan ge relevant och övergripande synpunkter. För närvarande är det ofta en mycket splittrad bild man får om man går ut och frågar näringslivet om vilka behov man ser för framtidens civilingenjörer. Det är givetvis undervisande enheters roll att sätta samman en utbildning med kvalitet men en yrkesutbildning som civilingenjörutbildningen kräver en god input från omgivande samhälle.

Det ställer även krav på näringslivet att de ser sin roll i helheten, d.v.s. att de har ett ansvar för viss typ av vidareutbildning som är mycket företagsspecifik samt rekryteringen.

3.4 Näringslivets roll

Näringslivet är en viktig del i arbetet med grundutbildning. I många undersökningar som görs framhålls att det för civilingenjörutbildningar och högskoleingenjörutbildningar är av yttersta vikt att näringslivet deltar. Näringslivet bör ta en aktiv del i utvecklandet av programmen liksom i genomförandet av programmen. Intresset från näringsliv och samhälle är oftast stort så det väsentliga är att hitta en organisation och struktur som fungerar.

Nedan finns exempel på vad som görs och kan göras inom detta område

- Alumniverksamhet
- Branschråd
- Praktik
- Fadderföretagsverksamhet.
- Examensjobb
- Gästföreläsare
- Adjungerade lärare
- Studiebesök
- Arbetsmarknadsdagar
- Mentorskapsprogram
- Stöd för studenternas inträde på arbetsmarknaden
- Handledare i projekt och examensarbete

I nuläget deltar ofta näringslivet genom gästföreläsningar och studiebesök, men en övergripande plan saknas för programmen hur man ska få detta att ingå som en kontinuerlig del av hela programmet. Detta gör att studenterna ofta får en spridd bild av verksamheten och att det inte blir en integrerad del av utbildningen utan som just gästbesök. Följande punkter visar på vad som skulle kunna förbättra detta läge:

- Programmen bör lägga upp en strategi för hur samverkansarbetet kan struktureras.
- Programmen bör även utforma strategier för hur omgivningens synpunkter på utbildningen ska tillvaratas på ett systematiskt sätt.
- Resurser avsätts för att underlätta att ovanstående strategi kan fullföljas.

- Näringslivet bör även gemensamt diskutera hur man kan samverka för att ge god input till utbildningarna.
- Viktigt är att man är uppmärksam på den akademiska integriteten i förhållande till näringslivssamverkan, detta kan även utgöra en del för studenterna att diskutera då denna typ av frågor kommer att vara aktuella även i deras framtida yrkesliv.

Uppdragsutbildning är en annan form där kontakt med näringsliv och utbildningar finns. Detta ger givetvis också input till ordinarie grundläggande utbildningar. Viktigt är även att forskningsprojekt kopplas till näringsliv och utbildning, därigenom visas hur den utbildning man genomgår beror på forskningsverksamheten men även hur näringsliv och samhälle är beroende av forskning av kvalitet.

Viktigt är att näringslivet måste vara engagerade i processen och gärna ta egna initiativ men samtidigt är det viktigt att det högskolorna som har ansvaret för näringslivsinslagen och kvalitetssäkringen av dessa.

3.5 Genomförande av utbildningar

Teoretisk kunskap är bara en av ett antal av de kompetenser som krävs i examen, och högskoleförordningen anger en rad krav som ställs på utbildningarna vad gäller dessa kompetenser. Mer kortfattat visar följande lista vad den enskilde civilingenjören ska ha erhållit efter fullföljd examen:

- Förmåga att tillämpa tekniska och vetenskapliga / matematiska principer
- En förmåga att utforma komponenter/system
- En förmåga att genomföra kritiskt tänkande
- En förståelse för behovet av och en förmåga att genomföra livslångt lärande
- En förmåga att fungera i tvärvetenskapliga team
- En förmåga att kommunicera effektivt
- En förståelse av professionellt och etiskt ansvar

Under senare år har kursplaner och utbildningsplaner gått igenom och reviderats mer eller mindre kraftigt för att på ett bättre sätt än tidigare säkerställa att dessa mål uppnås. Det återstår dock en del arbete innan detta är uppfyllt. Här kommer att visas på vissa verktyg som är och kommer att vara väsentliga för att förbättra utbildningarna.

Pedagogik

Vad avser den pedagogiska utvecklingen så har mycket hänt under de senaste åren. Studenten har mer och mer involverats i processen och det är avsevärt mycket mer projektbaserat lärande (här använt för ett antal olika utlärningsmetoder) i utbildningarna nu än tidigare. Examinationsformerna varierar numera också avsevärt mycket mer än tidigare. Här krävs att varje lärare har möjlighet att följa med i den pedagogiska utvecklingen.

Virtuellt lärande

Genom att IT-verktygen kontinuerligt förbättras ökar möjligheterna till virtuellt lärande. På en del internationella universitet har detta utvecklats så att i princip hela kurser kan följas via datorn, d.v.s. studenten kan till stora delar befinna sig på annan plats. Detta finns även vid vissa högskolor i Sverige. Virtuellt lärande är dock en term som omfattar många olika element där man har utformat ett gränssnitt genom vilken all information och kommunikation utförs. Det kan alltså utgöra basen

för en distanskurs men även för en kurs som ges för studenter som finns på en plats men där verktygen gör det enklare för studenten att delta i alla undervisningsmoment, få tillgång till information, ställa frågor, diskutera med andra studenter, se föreläsningar och laborativa moment flera gånger via datorn. Rätt utnyttjat ger det lärarna möjlighet att hushålla med tiden och att använda lärare och utrustning som finns vid en annan högskola. Det kan även vara ett verktyg som kan underlätta för yrkesverksamma att ta del av ny kunskap.

Det finns ett stort antal plattformar tillgängliga för att utveckla denna typ av miljöer. Ska det verkligen fungera på bästa sätt bör man välja samma system på flera ställen så att lärare och studenter känner igen sig i utformning och användande. Detta är dock svårt att uppnå men kan diskuteras vid samverkan exempelvis inom Bygguniversitetet.

Rimlighetsbedömningar

Något som alla ingenjörer utför mer och mer är rimlighets- och riskbedömningar. Detta måste introduceras redan under utbildningen även om det givetvis också är något som man utvecklar i yrkeslivet. Att ge studenterna instrument och känsla för vad som kan vara rimligt och vilka risker som olika lösningar kan ha är av yttersta vikt. De avancerade verktyg som tillhandahålls genom datorprogram ger oss möjlighet att genomföra allt komplexare modelleringar av verkligheten. Det medför dock risken att vi litar allt mer på dessa verktyg, viktigt är då att vi ger studenterna och ingenjörerna kunskap som gör att man kan ifrågasätta lösningarna på ett kvalificerat sätt.

Insikt och förståelse för processers olika skeende

Det är väsentligt att det i utbildningarna ingår att studenterna ska få kunskap om processernas olika skeden från idé till genomförande till eventuell avveckling av en anläggning. Att förstå denna process samt att förstå de olika behov och de olika verktyg som krävs i de olika skedena är mycket väsentligt.

3.6 Fortbildning - möjlighet för näringsliv och akademi

En viktig del i allt lärande är det livslånga lärandet. Att utveckla möjligheterna för detta bör ske i samverkan mellan samhälle/näringsliv och akademi. Akademin har bäst insikt i forskningsfronten och har som uppgift att förmedla dessa kunskaper till omgivande samhälle. Näringslivet kan identifiera områden där de ser ett behov av att ge sina medarbetare fördjupande, kompletterande och uppdaterade kunskaper. Att verka för detta tillsammans mellan högskolorna i landet vore ett sätt att ge den bästa kunskapen till omgivande samhälle.

3.7 Attrahera fler studenter

Intresset för tekniska utbildningar har generellt minskat under de senaste 20 åren och detta gäller även de samhällsbyggnadsinriktade utbildningarna. För att bryta denna trend skulle man kunna arbeta med ett antal olika faktorer:

- inställningen till naturvetenskap och framförallt teknik skulle behöva förändras i skolvärlden
- medias bild av tekniken som något komplicerat och relativt tråkigt bör förändras
- teknisk utbildning bör ingå i undervisningen på alla nivåer i grundskolan. Lärarna bör ha en god grund inom området och undervisningsmaterial av kvalitet måste tas fram och användas
- lärare på alla nivåer samt forskare i teknik bör sträva efter att göra dessa frågor begripliga, placera tekniken i ett samhälleligt sammanhang

- media, från skolböcker till TV bör inte presentera teknik som något avlägset och i många fall mansdominerat ämne för specialister, utan mer som en grund för välfärd
- visa på att utbildningarna inte är extremt svåra utan att de redan från början innehåller tillämpade delar som gör att man som student ser sin framtida roll i samhället.

Näringsliv och samhälle är platser där tekniken utvecklas och används. Dessa spelar därför en avgörande roll för att attrahera och inspirera framtida studenter. Exempel på insatser är:

- avsätt resurser för att göra det möjligt för studenter att komma i kontakt med praktiskt arbete (Fabriksbesök, praktik, presentationer av utbildade experter på skolor och universitet)
- presentera förebilder för att exemplifiera de många positioner som finns öppna inom samhällsbyggnadsområdet
- förbättra karriärmöjligheter för ingenjörer, erbjud kontinuerlig utbildning.

3.8 Ackreditering

I ett antal länder finns det system för att ackreditera utbildningar inom ett flertal områden. I Sverige kan man jämföra det med examensrättsprövningar som genomförs av högskoleverket. Att ackreditera en utbildning innebär att man har uppfyllt vissa kvalitetskrav som kan vara både på nationell och internationell bas. Det kan dock vara av intresse att komma in i ett internationellt ackrediteringssystem då det kan underlätta för ingenjörerna att få arbete på en internationell marknad. Det finns ett antal ackrediteringssystem och vill man bli ackrediterad gäller det att ha god kontroll av vilket system som kan vara det lämpliga. Högskoleverket arbetar med denna fråga framförallt inom ramen för EU. Det kan vara av intresse för både akademi och näringsliv/samhälle att bevaka denna fråga då det kan öka kvaliteten på ingenjörerna. Att koppla detta till någon form av certifiering av ingenjörerna efter några års kvalificering på arbetsmarknaden skulle även det kunna vara kvalitetshöjande.

4 Informationsöverföring

4.1 Inledning

Bygguniversitet har som mål att antalet nybörjare på civilingenjörsutbildningar inom byggsektor ska öka. Det kräver stora informationsinsatser till gymnasieungdomar så att intresset för utbildningarna ökar och rekryteringen av motiverade och engagerade studenter har en fortsatt hög nivå. Det kräver även en ökning av platsantalet, och därmed förankring hos ledningen vid respektive universitet så att dimensioneringen av programmen ökar. I det arbetet bör byggsektorn kunna engageras eftersom behovet av utbildade civilingenjörer är mycket stort framöver. Ett annat av Bygguniversitets mål är att det ska finnas samordning med och stöd till utbildningsprogram på andra högskolor med koppling till Sveriges Bygguniversitet. Det innebär att vi bör finna och föreslå former för hur det ska uppnås.

4.2 Hur uppnås målen?

Generellt

För att informationen om Sveriges Bygguniversitet ska nå ut i samhället krävs en hemsida som uppdateras och revideras fortlöpande. En person bör anställas för att ansvara för hemsidan, det bör möjligen vara en informatör som på heltid arbetar med att information om de utbildningar som ingår inom Sveriges Bygguniversitet.

Det är viktigt att informationsinsatserna förankras vid respektive universitet så att det inte uppstår en konkurrenssituation och att det ger ett splittrat intryck utåt. Representanter från Bygguniversitetet bör ta kontakt med respektive informationsenhet och de centrala studievägledarna för att diskutera upplägget

Vi bör betona bredden av utbildningar som erbjuds och att det finns många andra möjligheter än att följa ett 5-årigt civilingenjörsprogram vilket oftast förknippas med de tekniska universiteten. Universiteten som ingår i Sveriges Bygguniversitet erbjuder civilingenjörutbildning i Väg- och vattenbyggnadsteknik/Samhällsbyggnad, högskoleingenjörsutbildning i Byggteknik, 2-åriga högskoleutbildningar, mastersutbildningar (inom Byggteknik). Det finns även möjlighet att läsa vidareutbildningskurser samt ett stort antal programkurser som enstaka kurser.

Presumptiva studenter

Bygguniversitets information till presumtiva studenter bör vara översiktlig eftersom varje högskola har omfattande informationskampanjer, besöker gymnasieskolor, informerar vid olika mässor osv. Vi bör vara tydliga med vår roll så att vi inte uppfattas som konkurrenter.

Vid information till potentiella studenter bör budskapet om det stora behovet av nyanställningar som finns inom Byggsektorn betonas. Att de som är examinerade från Byggutbildningar har bland den högsta andel som har etablerat sig på arbetsmarknaden och att arbetslösheten bland unga ingenjörer är mycket låg. Vi bör också arbeta med att förmedla vilka arbetsuppgifter som blir aktuella i ett framtida yrkesliv. En enkät visade att många av de intervjuade har en oklar bild av vad en ingenjörers arbetsuppgifter. Bygguniversitet bör satsa på en kampanj liknande den som genomfördes vid KTH med syfte att öka rekryteringen till Högskoleingenjörsutbildningar dvs genom annonskampanjer i "vanliga" tidningar som läses av unga personer, tunnelbanan osv (Exempel "Det här har en ingenjör designat" och en bild på en produkt som används dagligen). På så sätt förmedlas

att en ingenjörs arbetsuppgifter ofta leder till produkter som har nära anknytning till vardagslivet är något som många kan uppskatta.

Den starka och nära kopplingen till företag och offentlig sektor genom studiebesök, externa föreläsare, examensarbeten, arbetsmarknadsdagar och projekt på företag bör också betonas. Och att det ger en bra inblick i det framtida yrkesområdet, gynnar kontakter med framtida arbetsgivare och därmed ökad möjlighet att få ett jobb efter utbildningen.

Vi bör vara tydliga med att det finns stora möjligheter till valfrihet, och möjlighet till att utforma en egen profil om man så vill. En viktig aspekt som kan locka många unga är möjligheten att bedriva en del av studierna utomlands och att ingenjörsyrket är internationellt.

Förutom civilingenjörsutbildningarna så bör vi även informera om möjligheten att läsa programkurser som enstaka kurser och påbyggnad för de som är ute i arbetslivet. Vi bör även ha informationskampanjer gentemot företag angående möjligheten om uppdragskurser med mycket skiftande innehåll.

Lärare inom Bygguniversitet

Informationsmöten bör anordnas vid respektive högskola tillsammans med temagrupperna för att informera om Bygguniversitet. Ett forum där alla lärare är delaktiga bör utformas t ex i Bilda (Ping Pong AB). Bilda är KTH:s benämning på en lärplattform för webbaserat lärande men som även fungerar utmärkt för informationsutbyte.

Fördelarna med samarbetet inom Bygguniversitet måste bli tydligt och betonas så att intresset för informationsutbyte ökar.

Övriga högskolor

Grundutbildningsgruppen bör anordna en workshop till vilket övriga berörda högskolor bjuds in så att de känner att de är välkomna att delta. Vi bör förmedla nyttan med att de kan erbjuda påbyggnad med den avancerade nivån till sina högskoleingenjörsutbildningar. Vi kan möjligen utforma ett avtal om garantiplatser efter komplettering och deras utbildningar blir därmed mer attraktiva. Frågan bör nog utredas eftersom det kan innebära negativa konsekvenser med garantiplatser. Det gäller dock inte bara högskoleingenjörer från andra universitet, samma problem finns med de garantiplatser avsätts för de som har antagits till 5-åriga program dvs att de mest attraktiva sökande konkurreras ut.

Workshopen kan inledas med en dragning om Grundutbildningsgruppens resultat, för att följas av grupparbeten där vi diskuterar hur samarbetet och stödet ska utformas.

5 Samverkan inom temagrupperna

5.1 Förhållande mellan grundutbildningsgruppen och temagrupperna

Grundutbildningsgruppen svarar för övergripande information när det gäller utbildningsutbud och utbildningens struktur vid de olika lärosätena. Vidare identifieras behov av stödprocesser och administrativa rutiner som är nödvändiga för att möjliggöra samutnyttjande av resurser. Om möjligt utvecklas lämpliga rutiner som förankras vid lärosätena. Gruppen föreslår hur temagrupperna kan arbeta för att samordna grundutbildningsinsatser och samutnyttja resurser vid genomförande av grundutbildning inom ett tema. Vidare lämnas generella förslag hur utbildningsinsatser kan utvecklas när det gäller pedagogik och kvalitet.

Temagrupperna ansvarar för den direkta samordningen inom sitt tema när det gäller kursutbud, läromedel och samutnyttjande av resurser som personal, laboratorier och resurser för utveckling av kurser, läromedel och undervisningsstöd.

5.2 Samordning inom ett tema

Samordning av innehåll

Som en första åtgärd kartläggs vilket ämnesinnehåll som ingår i de kurser som ges inom temat uppdelat på grundläggande och avancerad nivå. Är det möjligt att definiera och använda gemensamma begrepp så att alla parter "talar samma språk". Vilket innehåll är mer eller mindre gemensamt och vilka inom vilka områden förekommer specifika inslag vid vissa lärosäten? Vilken förändring är önskvärd med hänsyn till pågående teknikutveckling och förändringar i omvärlden? Är det önskvärt med harmonisering av innehåll? Är det möjligt att definiera en gemensam struktur och progressionskedjor från grundläggande till avancerad nivå. Finns goda exempel som kan överföras till andra lärosäten?

Samordning av lärandemål

Idag ställs krav på tydliga studentcentrerade lärandemål. Hur har lärandemål för olika kurser formulerats vid de olika lärosätena på grundläggande och avancerad nivå? I vilken utsträckning är det möjligt att ena sig kring gemensamma lärandemål? På vilket sätt bidrar kurser inom temat till att uppfylla examensmålen i högskoleförordningen? Kan lärandemålen utvecklas i önskad riktning? Finns goda exempel som kan överföras till andra lärosäten?

Samordning av examination

Examinationen ska kontrollera i vilken utsträckning lärandemålen uppfylls och stimulera studenterna till ett meningsfullt och långsiktigt lärande. Examination är inte endast en slutlig tentamen utan kan omfatta flera moment som inlämningsuppgifter, projektuppgifter, laborationer och andra redovisningar. Hur examineras lärandemålen i olika kurser vid de olika lärosätena? Är det möjligt och önskvärt att samordna examination? Kan examinationen utvecklas så att den bättre stimulerar lärandet enligt lärandemålen? Finns goda exempel som kan överföras till andra lärosäten?

Samordning av undervisningsmetoder och undervisningsprocess

Undervisningsmetoderna och undervisningsprocessen inom en kurs ska aktivera och stödja studenterna i deras lärande med avseende på lärandemålen. Vid bedömning av undervisningen är det viktigare att fokusera på vad studenterna gör under kursens gång än vad lärarna gör. Hur bedrivs undervisningen i respektive kurs vid de olika lärosätena? På vilket sätt aktiveras studenterna och

stimuleras deras lärande under kursens gång? Finns goda exempel som kan överföras till andra lärosäten?

Samordning av läromedel

Läromedel utgörs av kurslitteratur, handledningar, föreläsningsunderlag, bildmaterial, övningsexempel, datorprogram och annat material som studenterna hänvisas när de följer en kurs. Läromedel bör väljas eller utvecklas med hänsyn till uppställda lärandemål i respektive kurs och så att de stödjer studenternas lärande enligt den valda undervisningsprocessen. Vilka läromedel används i olika kurser vid de olika lärosätena? På vilket sätt stödjer läromedlen en aktiv lärandeprocess under kursens gång? Finns goda exempel som kan överföras till andra lärosäten. Kan läromedel samutnyttjas?

5.3 Samutnyttjande av resurser inom ett tema

Utnyttjande av kurser vid annat lärosäte

Studenter har möjlighet att tillgodoräkna sig kurser som de läser vid andra lärosäten, t ex i samband med studier utomlands. Som regel finns utrymme i utbildningsprogrammen för valfria kurser, antingen helt valfria eller valfria inom en inriktning. Detta gäller i synnerhet vid studier på avancerad nivå. Utbudet av kurser skiljer sig mellan lärosätena och vissa kurser kan vara unika i Sverige.

Genom högskolesamverkan kan t ex ett urval av mer eller mindre unika kurser på avancerad nivå erbjudas studenter vid alla lärosätena som valfria kurser. Högskolorna tar gemensamt ansvar för marknadsföring men varje student tar själv ansvar för sitt val av kurser inom de ramar som är uppställda för det program studenten följer vid det egna lärosätet. Studenten söker fristående kurs/kurser vid ett annat lärosäte eller ett helt masterprogram. Det andra lärosätet beslutar om antagning. Studentens eget lärosäte beslutar om tillgodoräknande av kurser inom studentens program. Resurser för undervisningen då studenten läser vid det andra lärosätet tillfaller det senare.

Studierna genomförs antingen på distans eller på ordinarie sätt genom att studenten tillfälligt vistas på den andra orten. Distansstudier förutsätter att det andra lärosätet tillhandahåller kursen genom nätbaserad undervisning så att kursen helt kan genomföras och examineras genom information och interaktion på nätet. Studentens eget lärosäte medverkar inte på annat sätt än genom att marknadsföra möjligheten samt tillgodoräkna aktuella kurser inom studentens program.

Utnyttjande av lärare vid annat lärosäte

Som ett alternativ till ovanstående modell för samverkan kan studentens eget lärosäte erbjuda unika kurser med hjälp av lärarkompetens vid annat lärosäte. I detta fall inrättas kursen vid studentens eget lärosäte. Studenten väljer kursen enligt ordinarie rutiner inom studentens program och resurser för undervisningen tillfaller det egna lärosätet. Studentens eget lärosäte använder en del av dessa resurser för att köpa lärartid och andra resurser från ett annat lärosäte. Undervisning kan genomföras på distans i studio vid det egna lärosätet eller på ordinarie sätt genom att lärare tillfälligt vistas vid studentens lärosäte. Denna modell förutsätter att det egna lärosätet är engagerat när det gäller att planera, administrera och följa upp kursen. Administration av kursen innebär t ex att presentera kursen i kursutbudet (kursplan m m), tillhandahålla kurshemsida, organisera examination, rapportera resultat m m. Om undervisningen helt eller delvis genomförs på distans organiseras detta av studentens lärosäte som tillhandahåller studio för distansundervisning.

Om kursen kan genomföras genom nätbaserad undervisning är det rimligare att den är inrättad och helt genomförs av det andra lärosätet, se ovan.

Samutnyttjande av laboratorier

Det är inte rimligt att laboratorier samutnyttjas i ordinarie undervisning genom att studenterna tillfälligt vistas på ett annat lärosäte. Däremot kan undervisningsmaterial som tagits fram vid ett laboratorium spridas så att det blir tillgängligt för fler. Detta kan exempelvis gälla bilder, filmer och mätdata från demonstrationer och andra provningar som kan användas i undervisningssyfte.

Däremot kan laboratorieresurser samutnyttjas vid genomförande av examensarbeten. Examensarbetet kan genomföras och examineras vid det andra lärosätet och tillgodoräknas i studentens program genom beslut vid studentens lärosäte. I detta fall följs samma modell som vid utnyttjande av kurser vid annat lärosäte. Det förutsätts då att studenten söker examensarbete som fristående kurs och blir antagen vid det andra lärosätet. Möjligheten att genomföra examensarbete vid annat lärosäte och utnyttja laboratorier marknadsförs av högskolorna gemensamt.

Alternativt genomförs och examineras examensarbetet vid studentens eget lärosäte som köper laboratorie- och handledartid från annat lärosäte där studenten vistas under någon period. I detta fall följs samma modell som vid utnyttjande av lärare vid annat lärosäte.

Samutnyttjande av läromedel och examinationsunderlag

Läromedel i form av läroböcker, övningsexempel, projektuppgifter, bildmaterial, föreläsningmaterial samt underlag för olika former av examination är resurskrävande att utveckla. Det är givetvis en fördel om bra material kan utnyttjas av flera. Samutnyttjande av läromedel underlättas av samordning inom temagrupperna när det gäller kursinnehåll, lärandemål, examination osv., se ovan.

Samutnyttjande av utvecklingsresurser

Utveckling av kurser, läromedel och undervisningsstöd är resurskrävande och ryms som regel inte inom ramen för ordinarie kurstilldelning. Vid lärosätena avsätts som regel medel för gemensamma satsningar inom utbildningsprogram. Sådana medel kan efter överenskommelse användas för angelägna satsningar i enskilda kurser. Mycket finns att vinna på att kunna driva gemensamma utvecklingsprojekt inom temaområdena och då samutnyttja utvecklingsresurser. Antingen fördelas utvecklingsarbetet mellan lärosätena så att man systematiskt turas om att genomföra utvecklingsarbete som kommer alla till del, eller också överför man resurser till något av lärosätena som genomför utvecklingsarbetet, t ex utveckling av nya läromedel.

5.4 Utveckling av pedagogik och kvalitet

Progression och röda trådar

Studenter framför ofta kritik som innebär att utbildningen inte hänger ihop utan att kurserna lever sitt eget liv och att lärarna inte verkar prata med varandra. Utbildningens kvalitet kan förbättras genom att programmen planeras i ett helhetsperspektiv där man värnar om studentens väg genom utbildningen och tydligt visar hur olika ämnen hänger ihop och hur kurser bygger på varandra. För att få ett bra resultat fordras att lärarna i anknytande kurser pratar med varandra om hur deras kurser bygger på varandra och hur kopplingar mellan kurserna kan förtydligas för studenterna. Varje kursansvarig lärare måste också vara medveten om kursens roll i utbildningsprogrammet och hur

kursen bidrar till att uppfylla programmet mål. Det är inte tillfyllest att endast värna det egna ämnet i ett inomvetenskapligt perspektiv.

Att tydliggöra samband mellan närliggande kurser genom att beskriva väsentliga "röda trådar" kan göras på initiativ av de närmast berörda lärarna och fordrar egentligen ingen övergripande samordning. Varje samband som förtydligas blir ett steg i rätt riktning. Därför kan det vara lämpligt att arbeta med progression och röda trådar inom temagrupperna. Hur kan man tydliggöra för studenterna hur närbesläktade kurser inom temat hänger ihop och bygger på varandra. Vilka är de väsentliga röda trådarna och hur säkras progression av kunskaper och färdigheter?

Hela processen från idé till drift och förvaltning – CDIO

Internationellt erkänd modell och verktyg för planering och utformning av ingenjörsutbildningar. Genom CDIO (= conceive, design, implement, operate) betonas alla skeden i en ingenjörprocess, vilket ger ett helhetsperspektiv som grund för studier i enskilda ämnen. I CDIO betonas även progression av generella färdigheter. Lärandemål kategoriseras enligt: teknisk kunskap, personliga och ingenjörsmässiga färdigheter, färdigheter i samverkan med andra, ingenjörprocessen för komplexa problem. Genom design av programmet och fördelning av ansvar mellan kurserna säkras att lärandemålen för programmet uppfylls.

Lärcentrerad undervisningsplanering (Constructive alignment)

Internationellt erkänd metod för planering av utbildning, främst på kursnivå men kan tillämpas även på programnivå. Planering av kurs sker steg för steg i följande ordning: formulering av studentcentrerade lärandemål, planering av examination som följer upp och styr mot lärandemålen, planering av lärandeaktiviteter som stödjer studentens lärprocess mot lärandemålen, utveckling av läromedel och lärandemiljö som stödjer processen. I korthet går metoden ut på att säkerställa att mål, examination, undervisning och läromedel tydligt hänger ihop och att motsägelser och otydligheter undanröjs.

Arbetslivsintegrerat lärande (AIL)

Samverkan med näringslivet i utbildningen för att höja studenternas motivation, få mer verklighetsnära problem och uppgifter och beredskap att gå in i en yrkesroll. Samverkan kan vara allt från gästföreläsningar och studiebesök på kontor och byggplatser till examensarbeten i näringslivet och praktikplatser.

6 Faktorer som försvårar samordning

6.1 Olika randvillkor vid olika lärosäten

Olika randvillkor när det gäller utbildningens struktur, ingångar och examina kan försvåra samordning och samutnyttjande av resurser.

6.2 Krav på ekonomi och effektivitet

Krav på effektivitet innebär en strävan att få ner antalet kurser och få större studentgrupper. Detta minskar studenternas möjlighet till valfria kurser och motverkar samutnyttjande av kurser mellan lärosätena i de fall detta innebär att resurser splittras.

6.3 Förändring mot projektorienterad utbildning

Det finns en tendens att kurser utformas utifrån sammansatta projekt istället för utifrån enskilda ämnen. Detta gör det svårare att samverka inom temagrupperna.

6.4 Samordning kräver stora resurser

Samverkan tar tid men resurserna är mycket begränsade och lärosätenas organisationer är slimmade. För att tid ska kunna avsättas till samverkan måste det bli påtagligt att man totalt sett sparar arbetstid. Det är en svårighet, speciellt på kort sikt att visa att det lönar sig att samverka.

6.5 Studieadministrativa rutiner som försvårar samverkan

Studieadministrationen förutsätter att varje lärosäte verkar som en självständig enhet. Vid samutnyttjande av kurser uppkommer därför studieadministrativa svårigheter som har att göra med regler för ansökan, behörighet, antagning och hantering av utbildningsresurser.

I denna rapport beskrivs nuläget för högre utbildningar inom byggområdet vid CTH, KTH, LTH och LTU. Arbetet har visat att det finns stora likheter mellan de fyra högskolornas utbildningar inom området. Det finns även skillnader mellan dem vad gäller upplägg och innehåll. För en utomstående kan skillnaderna skapa problem när man vill jämföra de olika utbildningarna. Skillnaderna kan finnas pga att de olika högskolorna har valt att ha olika strukturella uppbyggnader på längre utbildningar men de beror även på att forskningsprofilerna ser olika ut vid de olika högskolorna. Att finna ett system som kan underlätta för de som finns vid högskolorna, industri och samhälle samt för studenter i systemet samt presumtiva studenter skulle underlätta och sannolikt bidra till förbättringar av utbildningarna.

I rapporten visas vilka utmaningar som utbildningarna står inför vad gäller både innehåll, kompetensförsörjning och rekrytering av studenter. En väsentlig diskussion är hur samhällets behov av civilingenjörer och ingenjörer (och i detta sammanhang även Arkitekter) kommer att förändras i framtiden. Kommer förutsättningarna för dessa yrkesgrupper att förändras i framtiden både vad avser innehåll och metoder? Att göra en sådan kartläggning vore sannolikt en utmaning som skapar ett antal frågor, vissa av dessa berörs i rapporten, men själva diskussionen kan bidra till nya idéer och sätta igång en förändringsprocess som kan vara produktiv.

Antalet utbildningar inom området är stort när man även tar med högskoleingenjörsutbildningarna. Kopplingen mellan dessa utbildningar och de längre 5-åriga utbildningarna måste stärkas i framtiden för att på ett bättre sätt än för närvarande utnyttja tillgångarna vad avser lärare, forskare och även studenter. Samverkan kring pedagogik, utrustning, material (laborationer, litteratur, övningsuppgifter) borde stärkas, men rapporten visar även på att detta inte är helt enkelt.

Både akademi och näringsliv/samhälle bör prioritera frågor kring utbildningsupplägg, innehåll i utbildningar, pedagogik för att på ett bättre sätt utnyttja de resurser som finns. Detta kan göras genom att man avsätter pengar men även att man hittar former för gemensamma diskussioner. De som arbetar med undervisning har oftast problem att finna den tid som behövs för att kunna arbeta med dessa frågor.

Att göra information om utbildningarna tillgänglig för alla i en form som är överskådlig och att hitta former för informationsöverföring är också en viktig fråga som man bör arbeta vidare med.

Inom Sveriges Bygguniversitet bör arbetet med grundutbildning även fortsättningsvis hanteras av både en övergripande grundutbildningsgrupp och av temagrupperna. Grundutbildningsgruppen skulle då initiera övergripande diskussioner kring frågeställningar som är av gemensamt intresse medan temagrupperna sköter detaljdiskussioner om innehållet i temagruppens utbildningsområden och samordning inom detta område.

Bilagor:

- 1) Beskrivning av utbildningarna vid de fyra universiteten
 - a) CTH
 - b) KTH
 - c) LTH
 - d) LTU

- 2) Detaljbeskrivningar över utbildningarna vid de fyra högskolorna
 - a) CTH
 - b) KTH
 - c) LTH
 - d) LTU

- 3) Högskoleingenjörsutbildningar, observera att följande material inte är helt uppdaterat och att relevanta utbildningar kan ha missats.
 - a) KTH
 - b) LTH

Education system at Chalmers Undergraduate and master's programmes

Organisation

The education at Chalmers is organised in a 'buy and sell'-system. Programme directors are appointed by the vice president of education and every year they order and buy courses from the departments. The programme director is responsible for the design of the programme with regard to learning outcomes and progression in studies. The departments should deliver courses of high quality that fit to the programmes. Every year there are evaluation of the previous courses delivered and negotiations concerning conditions for the next year.

Chalmers University of Technology has four appointed deans of education. One of the deans is responsible for education in Architecture and Civil and Environmental Engineering. Within this field of education there are 5 programmes starting at basic level and 10 programmes at advanced level (master's programmes).

Educational system and degrees

Chalmers University of Technology gives awards for both professional qualifications and general qualifications and has corresponding educational programmes.

Professional qualifications

Degree of Bachelor of Science in Engineering (3-years programme) (Högskoleingenjör)

Degree of Master of Science in Engineering (5-years programme) (Civilingenjör)

Degree of Master in Architecture (5-years programme) (Arkitekt)

General qualifications

Degree of Bachelor of Science (Kandidat)

Degree of Master of Science (Master)

From 2007 all 5-years programmes at Chalmers for professional qualifications are organised in 3 years of studies at basic level (in Swedish), followed by two years of studies in a master's programme. All, about 45, master's programmes at Chalmers are given in English, and international and Swedish students are mixed in the classes.

The programme director of the 5-years programme decides which master's programmes that can lead to the professional qualification in questions. Hence, only certain combinations of 3-years studies at basic level and a master's programme will lead to the Degree of Master of Science in Engineering or Degree of Master in Architecture. Other combinations will only lead to separate general qualifications Degree of Bachelor of Science and Degree of Master of Science.

The programme director can order master's programmes from the departments and the departments deliver whole master's programmes. The department appoints a teacher to be programme coordinator, who in turn can order (complementary) courses to the own master's programme from other departments or use courses that already belong to other master's programmes. Master's programmes that have been ordered by a programme director are

considered as *associated* master's programmes. Other master's programmes can be approved for a certain professional qualification and they are considered as *accredited* master's programmes.

Students who have been admitted to programmes leading to professional qualifications have guaranteed seats at any of the associated master's programmes.

Programmes in the field of Architecture and Civil and Environmental Engineering

Programmes starting at basic level

Programme	Duration	Number of seats	Type of degree
Civil Engineering	5-years	120	Master of Science in Engineering
Architecture	5-years	75	Master in Architecture
Architecture and Engineering	5-years	30	Master in Architecture or Master of Science in Engineering*
Building and Civil Engineering	3-years	90	Bachelor of Science in Engineering
Business development and entrepreneurship for construction and property	3-years	30	Bachelor of Science

* degree depends on master's thesis

The Department of Civil and Environmental Engineering is mainly involved in Civil Engineering (5-years), Building and Civil Engineering (3-years) and Business development and entrepreneurship. Some few courses are delivered to Architectural Engineering and one course to Architecture.

It should be noted that the 3 years of studies at basic level in the 5-years programme in Civil Engineering are not the same as in the 3-year programme in Building and Civil Engineering, even though there are many similarities and overlaps. However, a discussion has started recently concerning a possible renewal into a new unified system according to the basic idea in the 'Bologna agreement'.

Master's programmes accredited to Civil Engineering (5-years)

Programme	Number of students	Associated	Department
Design and construction project management	~ 50	Yes	Civil and Environmental Engineering
Geo and water engineering	~ 40	Yes	Civil and Environmental Engineering
Sound and vibration	~ 20	Yes	Civil and Environmental Engineering
Structural engineering and building performance design	~ 60	Yes	Civil and Environmental Engineering
Environmental measurements and assessments	~ 15	Yes	Energy and Environment
Design for sustainable development		No	Architecture
Engineering mathematics and computational science		No	Mathematical Sciences
Naval architecture		No	Shipping and Marine Technology

Master's programmes accredited to Architecture (5-years)

Programme	Number of students	Associated	Department
Architecture		Yes	Architecture
Design for sustainable development		Yes	Architecture
Design and construction project management	~ 50	No	Civil and Environmental Engineering
Interior architecture		No	Architecture

Master's programmes accredited to Architecture and Engineering (5-years) with final degree Master of Architecture

Programme	Number of students	Associated	Department
Architecture		Yes	Architecture
Architecture and engineering		Yes	Architecture
Design for sustainable development		Yes	Architecture
Interior architecture		No	Architecture

Master's programmes accredited to Architecture and Engineering (5-years) with final degree Master of Science in Engineering

Programme	Number of students	Associated	Department
Architecture and engineering		Yes	Architecture
Sound and vibration	~ 20	No	Civil and Environmental Engineering

Master's programme not associated (independent master's programme)

Programme	Seats	Associated	Department
International project management	30	No	Civil and Environmental Engineering

Programmes at ABE-S, KTH

Organisation

The school of Architecture and the Built Environment KTH is one of eleven schools at KTH. ABE is unique at KTH as it includes natural sciences and technology with the social sciences and the humanities. The educational program regards the future of our societies; how cities, buildings and infrastructure will be designed and built, how institutions and regulatory systems should be developed to produce a good living environment, and how to provide good development conditions for business. The ABE School is comprised of seven departments and four center's for advanced research. KTH have a director of education at each school that is responsible for all programmes at the school.

The ABE School is responsible for two five-year educational programmes leading to degrees as Master of Architecture and Master of Science in Engineering with a specialisation in Civil Engineering and Urban Management. The school has also a couple of two- and three years programmes as listed below. Further the school is engaged together with three other KTH Schools in planning a new five year engineering programme in Energy and Environment, scheduled to start the academic year 2010/2011.

Around 2 400 students are enrolled in the programmes at the school. The gender balance in the student population is good with 40-50% of women in most of the programmes. The education on bachelor and masters level is organised into dean of the school, director of education responsible for all programmes, an education adviser board, head of programmes, and administration. The architectural education on bachelor and masters levels has an independent organisation with its own educational board, deputy dean, head of programme, and administration.

The educational programmes and the exams currently (2010) offered at ABE school are:

Master of Science - Five year programmes

- Master of Architecture 300 c, 110 students
- Master of Science in Engineering with a specialization in Civil Engineering and Urban Management 300 c, 150 students.

Bachelor of Science - Three year programmes

- Bachelor in the Built Environment 180 c, 150 students. (Part of MSc in Engineering)
- Bachelor in Architecture 180 c, 110 students. (Part of Master of Architecture)
- Bachelor of Science in Built Environment with a specialization Real Estate and Finance 180 c, 60 students
- Bachelor of Science in Engineering with specialization in Construction Engineering and Design 180 c, 160 students.

University diploma programs - two years

- University Diploma in Construction Management 120 c, 70 students
- University Diploma in Constructional Technology and Real Estate Agency 120 c, 50 students

Master of Science (two years) within the specialisation:

- Architecture, 120 c, 100 students.
- Architectural Engineering, 120 c, ≈ 30 students.
- Economics of Innovation and Growth, 120 c, ≈ 40 students.
- Environmental Engineering and Sustainable Infrastructure, 120 c, ≈ 35 students
- Geodesy and Geoinformatics, 120 c, ≈ 25 students.
- Infrastructure Engineering, 120 c, ≈ 50-60 students .
- Real Estate Development and Financial Services, 120 c, ≈ 120 students.
- Sustainable Urban Planning and Design, 120 c, ≈ 80 students.
- Transport Systems, 120 c, ≈ 30 students.
- Water System Technology, 120 c, ≈ 35 students.

The number of students is estimates from what is expected from 2010 when the new structure is implemented and there is a mixture of international and Swedish students. (This means that for the 5-years programmes the students have been counted twice)

In addition the school has around 160 exchange students every year and 200-300 students enrolled in single courses.

Education System at Faculty of Engineering, Lund University

Undergraduate and master´s programmes

Organisation

The education at the faculty of engineering, LTH, is organised in a 'buy and sell'-system. Programme directors every year they order and buy courses from the departments. The programme director is responsible for the design of the programme with regard to learning outcomes and progression in studies. The departments should deliver courses of high quality that fit to the programmes. Every year there are evaluation of the previous courses delivered and negotiations concerning conditions for the next year.

LTH has four appointed education boards. One of the boards is responsible for education in Architecture and Civil Engineering and of the boards is responsible for the three-year programmes in engineering (Högskoleingenjör).

Educational system and degrees

LTH gives awards for both professional qualifications and general qualifications and has corresponding educational programmes.

Professional qualifications

Degree of Bachelor of Science in Engineering (3-years programme) (Högskoleingenjör)

Degree of Master of Science in Engineering (5-years programme) (Civilingenjör)

Degree of Master in Architecture (5-years programme) (Arkitekt)

General qualifications

Degree of Bachelor of Science (Kandidat)

Degree of Master of Science (Master)

All 5-years programmes at LTH for professional qualifications are organized in a cohesive package where the first three years of studies are at basic level while the last two years are on a more advanced level. It is possible for the students on the 5-year programmes to get at general degree of Bachelor Science after three year studies. At LTH there are eight 2-year master programmes, those are given for students from other universities, both national and international. The 2-year programmes are given in English.

The courses given on the master programmes are also given as courses on the 5-year programmes.

Programmes in the field of Civil Engineering and adjacent fields

Programmes starting at basic level

Programme	Duration	Number of seats	Type of degree
Civil Engineering	5-years	110	Master of Science in Engineering
Architecture	5-years	80	Master in Architecture
Environmental Engineering	5-years	65	Master of Science in Engineering
Surveying and Land Management	5-years	60	Master of Science in Engineering
Civil Engineering specializing in Architecture	3-years	80	Bachelor of Science in Engineering
Civil Engineering specializing in Railway Construction	3-years	30	Bachelor of Science in Engineering
Civil Engineering specializing in Road and Traffic Technology	3-years	20	Bachelor of Science in Engineering

It should be noted that the 3 years of studies at basic level in the 5-years programme in Civil Engineering are not the same as in 3-year programme in Civil Engineering, even though there are many similarities and overlaps.

Master's programmes within the field of Civil Engineering and adjacent fields

Programme	Duration	Number of seats
Water Resources	2-years	~ 20
Sustainable Urban Design	2-years	~ 20

Admittance to the programmes

5-year programmes

Students from other Swedish universities with equivalent education profiles (5-year programmes with similar content) can be admitted to a programme any time during the final four years. Normally this takes place during year two. The student will then get a special study plan that takes into consideration what courses the student already has been taken.

Students that have a Degree of Bachelor of Science in Engineering, comprising 180 ECTS, from relevant programmes can be admitted into the five year programme, but has to undertake studies comprising 150 ECTS in order to achieve a Degree of Master of Science in Engineering.

International students can follow courses within the programs. In order to be accepted to the full programme the student has to be able to communicate in Swedish, i.e. have credits in Swedish courses.

3-year programmes

Students from other Swedish universities with equivalent education profiles (3- year programmes with similar content) can be admitted to a programme any time during the final two years. Normally this takes place during year two. The student will then get a special study plan that takes into consideration what courses the student already has been taken.

Master Programmes

Water Resources

To be eligible for the programme of study in the Master of Science in Water Resources, applicants are required to have a Swedish engineering degree of at least 180 higher education credits, or a Bachelor's degree in Civil Engineering, Environmental Engineering, Environmental Science or an equivalent BSc from a foreign university corresponding to at least three years of study in science or engineering.

Applicants who do not hold the required degree are eligible provided that they can prove that they are registered for the last semester of a programme leading to such a degree. An official document stating that they are likely to be awarded the degree before the start of the master programme must be submitted. The degree certificate has to be presented before start of the programme.

The educational programme that entitle admission to the programme should include courses in Hydraulics/Fluid Mechanics, Geology and Calculus in One Variable.

In order to participate in any of the Master's programmes a high level of English is required. Students from Nordic countries must have basic university eligibility. If your first language is English you prove your knowledge with a higher secondary education certificate which includes English.

English language proficiency can also be demonstrated by any one of the following methods:

- IELTS score of 6.0 or more (with none of the sections scoring less than 5.0)
- TOEFL score of 550 or more (computer based test 213, internet based test 79)
- A Bachelor degree from a university where English is the only language of instruction, according to the latest edition of International Handbook of Universities
- Previously completed university degree, of at least three years, taught in English (certified by the university administration)

Sustainable Urban Design

To be eligible for the programme of study in the Master of Science in Sustainable Urban Design, applicants are required to have a Bachelor's degree in Architecture, Landscape Architecture, Spatial Planning, Urban Design or an equivalent BSc from a foreign university corresponding to at least three years of education in those fields of study. Applicants are required to submit a design portfolio that indicates aesthetic awareness and visual communication skills.

Applicants who do not hold the required degree are eligible provided that they can prove that they are registered for the last semester of a programme leading to such a degree. An official document stating that they are likely to be awarded the degree before the start of the master programme must be submitted. The degree certificate has to be presented before start of the programme.

In order to participate in any of the Master's programmes a high level of English is required. Students from Nordic countries must have basic university eligibility. If your first language is English you prove your knowledge with a higher secondary education certificate which includes English.

English language proficiency can also be demonstrated by any one of the following methods:

- IELTS score of 6.0 or more (with none of the sections scoring less than 5.0)
- TOEFL score of 550 or more (computer based test 213, internet based test 79)
- A Bachelor degree from a university where English is the only language of instruction, according to the latest edition of International Handbook of Universities
- Previously completed university degree, of at least three years, taught in English (certified by the university administration)

Education System in Building Technology at Luleå University of Technology (LTU)

Organisation

At LTU each program is given under the responsibility of a department and especially the head of department (prefekt). The Department of Civil, Mining and Environmental Engineering (SHB) is responsible for all the programs within the Building technology sector. All together there are 13 departments but from 2011-01-01 there will be a change and departments will be merged so there will only be 6 departments in the future. The names of the new departments are only ready in Swedish and our department will be "Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser (SBN)" as we merge with Department of Chemical Engineering and Geosciences.

A new group of seven staff has been appointed to monitor quality and development of the programmes and one of them will be responsible for monitoring all the programmes of our new big department (SBN). Funds for education will not go through this group.

Each department consists of a number of Divisions, 5 at SHB and for most courses a division is responsible and the funds available for the course are paid to the division, a fixed sum per student as the government pays the University. A small number of courses are given by the department. In lists of courses the first letter in the course code gives the division and the last the department, B for SHB.

Educational system and degrees

LTU gives awards for both professional qualifications and general qualifications and has corresponding educational programmes.

Professional qualifications

Degree of Bachelor of Science in Engineering (3-years programme) (Högskoleingenjör)
Degree of Master of Science in Engineering (5-years programme) (Civilingenjör)

General qualifications

Degree of Bachelor of Science (Kandidat)
Degree of Master of Science (Master)
University Diploma (Högskoleexamen)

All 5-years programmes at LTU for professional qualifications are organized in a cohesive package where the first three years of studies are at basic level while the last two years are on advanced level. It is possible for students on the 5-year programmes to get a general degree of Bachelor of Science after three years of studies. At LTU there is one 2-year master programme within our area, Master in Mining and Geotechnical Engineering.

The courses given on the master programme are all given in English and are also given as courses in the Soil and Rock Engineering specialization on the 5-year programme.

PROGRAMMES AT BASIC LEVEL RELATED TO THE DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Civil Engineering (5-years programme)

Master of Science in Engineering

General

The 5-years programme in Civil Engineering comprises 300 ECTS. The education consists of two parts. The first three years correspond to 180 ECTS at basic level, of which 165 ECTS consist of courses and 15 ECTS of the diploma thesis. The second part consists of studies at one of the accredited master's programmes, see 'Education system at Chalmers'.

It is compulsory to write the diploma thesis in the third year. After the three years at basic level, it is possible to get a general 'Degree of Bachelor of Science' in the major subject '*Civil and environmental engineering*'. The student must apply for the degree, and it is not compulsory to take it.

To get the Degree of 'Master of Science in Engineering' in Civil Engineering the student must in addition take one of the accredited master's programmes and reach in total 300 ECTS. It is required to have an elective course 7,5 ECTS in the field of 'man, technology, society'. A number of such courses are offered at Chalmers, but are not included in the programmes.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level. Specific entry requirements: Mathematics E, Physics B, Chemistry A; all with at least grade 'passed'.

Programme plan (the first 3 years)

Year 1 (compulsory)

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Building in society 7,5 ECTS		Environmental and resource analysis for sustainable developm. 7,5 ECTS ²	Engineering geology 7,5 ECTS
CAD and engineering programming 7,5 ECTS			
Introductory course in mathematics ³ 7,5 ECTS	Calculus in one variable ³ 7,5 ECTS	Linear algebra ³ 7,5 ECTS	Mechanics ¹ 7,5 ECTS

Year 2 (compulsory)

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Mathematical analysis in several variables ³ 7,5 ECTS	Solid mechanics ¹ 7,5 ECTS	Hydraulics 7,5 ECTS	Mathematical statistics ³ 4,5 ECTS
Building economics and management 7,5 ECTS	Theory of matter and waves 7,5 ECTS	Building materials 7,5 ECTS	Building physics, indoor climate and technical systems 7,5 ECTS

Year 3

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Geotechnical engineering 7,5 ECTS	Structures 7,5 ECTS	Diploma thesis 15 ECTS	
Elective course 7,5 ECTS	Technical urban planning 7,5 ECTS	Elective course 7,5 ECTS	Elective course 7,5 ECTS

Elective courses in the programme^a

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
		Global issues in sustainable developm. 7,5 ECTS	Global issues in sustainable developm. 7,5 ECTS
		Structural engineering ^b 7,5 ECTS	Hydrology and hydrogeology ^c 7,5 ECTS
		English for engineers, part A ⁴ 3,0 ECTS	English for engineers, part B4 4,5 ECTS
		Introduction to sound and vibration 7,5 ECTS	Structural mechanics, basics ^{b1} 7,5 ECTS

^a These courses are offered by the programme. The student can also choose courses given at Chalmers at basic or advanced level

^b Required for students continuing in Structural engineering and building performance design

^c Required for students continuing in Geo and water engineering

¹ Given by the Department of Applied Mechanics

² Given by the Department of Energy and Environment

³ Given by the Department of Mathematical Sciences

⁴ Given by the Department of Applied Information Technology

Building and Civil Engineering (3-years programme)

Bachelor of Science in Engineering

General

The 3-years programme in Building and Civil Engineering comprises 180 ECTS. The programme gives a broad general education where a certain specialisation is possible the third year. The specialisations are 'Building and civil engineering' and 'Building services engineering'. A specialisation within 'Construction management is under discussion'. The degree awarded is 'Degree of Bachelor of Science in Engineering'.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level. Specific entry requirements: Mathematics D, Physics B, Chemistry A; all with at least grade 'passed'.

Programme plan

Year 1 (compulsory)

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Introduction in civil and public utilities engineering 6,0 ECTS	Computer aided design 3,0 ECTS	Strength of materials 6,0 ECTS	Structural mechanics 7,5 ECTS
	Calculus, part A ³ 4,5 ECTS		
Calculus ³ 7,5 ECTS	English ⁴ 3,0 ECTS	Calculus, part B ³ 4,5 ECTS	Geodetical surveying 4,5 ECTS
Building technology 10,5 ECTS		Building planning 7,5 ECTS	

Year 2 (compulsory)

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Concrete structures 7,5 ECTS	Building economics and building organisation 7,5 ECTS	Building services engineering ² 6,0 ECTS	Construction management 7,5 ECTS
Geotechnical engineering 3,0 ECTS	Highway engineering and traffic technology 3,0 ECTS		Statistics and probability ³ 3,0 ECTS
Urban planning 7,5 ECTS		Steel and timber construction 7,5 ECTS	Water and waste water engineering 6,0 ECTS

Year 3 Building and civil engineering

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Project, industrial building ⁵ 10,5 ECTS		English ⁴ 1,5 ECTS Elective course	Elective course
Environmental engineering ² 7,5 ECTS	Elective course 7,5 ECTS	Degree project 15,0 ECTS	
Elective course 7,5 ECTS			

Year 3 Building services engineering

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Heating and ventilation ² .. 7,5 ECTS	Engineering measurements ² 3,0 ECTS	Project, construction management 7,5 ECTS	
	Co-ordination of building services engineering ² 1,5 ECTS	English 1,5 ECTS	
	Project in building services engineering ² 7,5 ECTS		
Environmental engineering ² 7,5 ECTS	Elective course 7,5 ECTS	Degree project 15,0 ECTS	

Elective courses in the programme

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Project, urban planning with virtual reality 7,5 ECTS		Project, construction management 7,5 ECTS	
Heating and ventilation ² 7,5 ECTS	Control and maintenance 4,5 ECTS	Project, building construction ⁵ 7,5 ECTS	
	Co-ordination of building services engineering ² 1,5 ECTS	English for engineers, part A ⁴ 3,0 ECTS	English for engineers, part B ⁴ 4,5 ECTS
	Sanitary installations ² 4,5 ECTS		
	Project, infrastructure and geo environment 7,5 ECTS		
	Bridge structures 7,5 ECTS		

² Given by the Department of Energy and Environment

³ Given by the Department of Mathematical Sciences

⁴ Given by the Department of Applied Information Technology

⁵ Given by the Department of Architecture

Business development and entrepreneurship for construction and property

(3-years programme)

Bachelor of Science

General

The 3-years programme in Business development and entrepreneurship for construction and property comprises 180 ECTS. It gives an interdisciplinary education where entrepreneurship and management are emphasised. The programme gives a comprehensive view of the field. A close interaction with companies and authorities gives a firm link with reality.

There is a certain possibility to replace some courses with elective courses from other programmes. The degree awarded is the general 'Degree of Bachelor of Science' with major subject '*Civil and environmental engineering*' with specialisation '*Business development and entrepreneurship*'.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level. Specific entry requirements:

Mathematics C, Physics A, Chemistry A, Civics A; Physics A and Chemistry A may be replaced with natural Science A+B; all with at least grade 'passed'.

Programme plan

Year 1 (compulsory)

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Technology 7,5 ECTS	Building economics and building organisation 7,5 ECTS	Industrial mathematics and statistics ³ 7,5 ECTS	Indoor climate ² 7,5 ECTS
Behavioral science 7,5 ECTS		Building technology 7,5 ECTS	
Language and communication ⁴ 7,5 ECTS		Building planning 7,5 ECTS	

Year 2 (compulsory)

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Environmental engineering ² 7,5 ECTS	Business law 7,5 ECTS	Project and commercial management 7,5 ECTS	Real estate development 7,5 ECTS
Virtual construction, part A 3,5 ECTS	Building design 4,5 ECTS	Virtual construction, part B 4,0 ECTS	Refurbishment and maintenance ⁵ 7,5 ECTS
Urban planning 7,5 ECTS		Communication in English 4,5 ECTS	

Year 3 (compulsory)

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Leadership and teamwork 7,5 ECTS	Property and contract law 7,5 ECTS	Business development ⁶ 7,5 ECTS	Facilities management 7,5 ECTS
Financial management 7,5 ECTS	Marketing ⁶ 7,5 ECTS	Degree project 15,0 ECTS	

² Given by the Department of Energy and Environment

³ Given by the Department of Mathematical Sciences

⁴ Given by the Department of Applied Information Technology

⁵ Given by the Department of Architecture

⁶ Given by the Department of Technology Management and Economics

MASTER'S PROGRAMMES RELATED TO THE DEPARTMENT OF CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

General entry requirements (valid for all master's programmes at Chalmers)

All international applicants must meet the requirements indicated under either section 1 or 2 below, as well as the requirements of English language proficiency. Also, there are specific requirements for each Master's programme. All applicants must enclose documents of their formal qualifications, both their general and their specific eligibility. Only documentation from an internationally recognised university will be reviewed. The university has to be listed in the latest edition of the International handbook of Universities.

1. Applicants who have completed a Bachelor of Science/Engineering degree equal to a Swedish Kandidatexamen of 3 years/180 HE credits minimum, fulfil the general entry requirements. Applicants enrolled in Master's programmes with no intermediate BSc degree must have completed at least four years out of a five year Master's programme.
2. Applicants currently enrolled in studies are welcome to apply, but must not lack any more than one term until completion of a Bachelor's degree in accordance with section 1. Please note that you must enclose an official university certificate stating that you are expected to complete the degree at the end of spring term 2009.

Documentation of English language proficiency

There are 3 main ways to fulfil English proficiency requirements:

1. Approved English language tests
2. English from upper secondary/high school that meet requirements
3. English from previous university studies that meet requirements

1. English language tests

The following language tests and minimum scores are accepted by Chalmers as proof of English language proficiency:

- Cambridge CPE or CAE: Pass
- IELTS (academic training), 6.0 (with no part of the test below 5.0)
- TOEFL (paper based): 550 (with minimum score 4 on written part)
- TOEFL (computer based): 213
- TOEFL (Internet based): 79 (with minimum score 17 on written part)
- SSCE/WASSCE/GCE O-level in English (min score 8) including the waecdirect access card is sufficient for Nigerian applicants.

Please take note of the following:

The TOEFL (Institution) code is 9520. No department code should be used.

The TOEFL report of scores is valid ONLY if received directly from an educational testing service, copies are not accepted.

Certificates from universities are not accepted as proof of your English language proficiency. Neither Institutional TOEFL, nor the TOEIC-test is valid for academic purposes in Sweden.

2. English proficiency from upper secondary/high school

If you have an upper secondary school exam/high school degree from any of the following countries, this is one possibility to fulfil the English proficiency requirements:

Austria, Belgium, Botswana, Cameroon, Denmark, Eritrea, Ethiopia, Finland, France, Gambia, Germany, Ghana, Great Britain, Ireland, Iceland, Israel Kenya, Liberia, Malawi, Malaysia, Namibia, Netherlands, New Zealand, Nigeria, Norway, Sierra Leone, South Africa, Sri Lanka, Swaziland, Switzerland, Tanzania, Uganda, the USA, Zambia, Zimbabwe
Please see the attached document at the bottom of this page for further information on requirements on upper secondary/high school grades as proof of English proficiency.

3. English proficiency from previous university studies

Applicants fulfilling any of the following 7 criteria will meet the English language requirements:

- Bachelor of Science/Engineering/Technology from Pakistan or India (4-years' studies).
- Bachelor of Science (pass degree) from Bangladesh with English as one of the main subjects.
- African applicants: 4-year Bachelor's degree from countries that have formerly been members of the British Commonwealth (from a university with courses conducted in English only)
- Bachelor's degree with a major in English (this is valid for applicants from all countries)
- Bachelor's degree from an internationally recognised university with courses conducted in English only. Chalmers follows the recommendations of the latest edition of WHED's International Handbook of Universities.
- 30 credit points (conducted in English only) from university studies in any of the Nordic countries (Denmark, Finland, Iceland, Norway or Sweden) or from an English speaking country (such as Great Britain, Australia, Jamaica or the USA). Please note that your university must confirm that all credits were conducted in English - a certified document must be included in your application package.

Degree awarded

Currently, work is underway due to the Bologna process and this also affects the university degrees.

At the time being, decisions have been made confirming that: students who have successfully completed a two-year Master's programme (120 higher education credits) will be awarded a "Master of Science". Please note that this degree do not correspond to the Swedish degree "Civilingenjör".

1. MASTER'S PROGRAMMES ASSOCIATED WITH THE 5-YEARS CIVIL ENGINEERING PROGRAMME (MSC IN ENGINEERING)

DESIGN AND CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT



This master's programme is given by the Department of Civil and Environmental Engineering, the Division of Construction Management.

DCPM, Design and Construction Project Management, is a programme that focuses on management in the construction sector and building in society. This encompasses management of space and infrastructure as well as issues concerning property investment and development, urban planning, design, engineering, construction and facilities management. The three units, Construction Management, Architecture and Service Management, co-operate in running the programme.

Programme

The programme offers students the possibility to acquire competencies required to perform on a high professional level in the construction sector. An important aim of the programme is to establish a common platform where the firms and organizations in the construction sector can relate and where all phases of the construction process are linked. The pedagogical idea is to enhance co-operation and communication and to promote an efficient exchange of experience and knowledge between the players in the construction sector. The courses benefit from close co-operation with industry and use examples from current issues and projects in the construction sector. Examples of subjects covered are project management, leadership and communication, management of space and infrastructure, design processes and management, construction management and construction contract relationships.

Programme plan

Year 1

Building in society, 7,5 ECTS	Managing organisations in the construction industry, 7,5 ECTS	Design processes and management, 7,5 ECTS* ⁵	Construction, processes and management, 7,5 ECTS*
			International projects, 7,5 ECTS*
Project management, 7,5 ECTS	Construction contract relationships, 7,5 ECTS ⁶	Leadership and communication, 7,5 ECTS*	Knowledge and learning in project organisations, 7,5 ECTS*
		Strategic management, 7,5 ECTS*	Environmental management, 7,5 ECTS* ²

Year 2

Real estate finance and economics, 7,5 ECTS*	Financial management, 7,5 ECTS*	Master's thesis, 30 ECTS**
Service management for construction and facilities, 7,5 ECTS* ⁶	Logistics and supply chain management, 7,5 ECTS* ⁶	

* elective course

** Master's thesis 60 ECTS is also possible, partly replacing courses

2) given by the Department of Energy and Environment

5) given by the Department of Architecture

6) given by the Department of Technology Management and Economics

Specific entry requirements

Undergraduate profile: Major in Civil engineering, Architecture, Architectural engineering, Urban Planning, Surveying or Industrial engineering and management

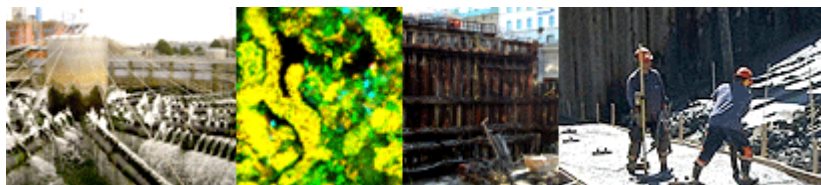
Students from Civil Engineering 5 year-programme (MSc in Engineering) at Chalmers can go directly to this master's programme after 3 years of studies. Students from Civil Engineering 3-year programme (BSc in Engineering) can go directly to this programme after their degree. All of those students will have a guaranteed seat in one of the master's programme associated to Civil Engineering.

Degree awarded, minimum requirements

Master of Science in Civil and environmental engineering (major subject) through the programme *Design and construction project management*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 15 ECTS elective course in the programme, 30 ECTS master's thesis in the programme, 45 ECTS elective courses.

A student admitted to the 5-years MSc in engineering programme in *Civil Engineering* can be awarded a Master of Science in Engineering degree (civilingenjör) when the two last years of studies fulfil the requirements for the Master of Science degree.

GEO AND WATER ENGINEERING



This master's programme is given by the Department of Civil and Environmental Engineering, the Division of Geo Engineering and the Division of Water Environment Technology.

Civil engineers play a major role in developing infrastructures and supporting human development, while contributing to the sustainable development of society. Contamination of soil and water, lack of access to drinking water, and unsustainable use of land and water resources remain major obstacles, while new challenges include threats from climate change and rapid urbanisation.

Programme

The Master's programme Geo and Water Engineering covers areas in civil and environmental engineering including development of roads, traffic planning, waves and coastal structures, remediation of contaminated sites, protection of soil and water resources, design of drinking water and wastewater treatment plants and distribution systems. This programme aims at educating our future design and construction engineers, as well as urban engineers. An important task is to be responsible for the interface between urban development and the environment.

This Master's programme aims at:

- meeting society's need for qualified expertise in planning, construction and maintenance of infrastructure systems in soil and water, which will contribute to long-term sustainable community development; and
- educating people to work professionally, both independently and in co-operation with others, giving them a thorough understanding of the theory and conditions needed for a technically effective and environmentally sound use of soil and water.

The programme comprises a compulsory part, Overview and Basics, and a set of elective courses, Tools, Depth and Synthesis, followed by a Master's thesis which provides concluding specialisation and research experience. The compulsory first term (30 ECTS credit units) provides a foundation in the form of model thinking and design, management of environmental questions related to construction in ground and water as well as a background in urban development, such as drinking water production and distribution and engineering geology. A fundamental part of the background is working with models.

In the Tools, Depth and Synthesis module, the students, following their own choices, can form a good basis for working in the field by specialising in road and traffic, water systems, or environment and sustainability (60 ECTS credit units). It is also possible to acquire a broad mix in the field. The Master's thesis includes advanced work in one part of the field covered by the programme.

Programme plan

The programme comprises one compulsory part, Overview and Basics, and one set with elective courses, Tools, Depth and Synthesis, followed by master's thesis work which provides concluding specialization and research experience.

The compulsory first term (30 HEC credit points) provides a foundation in the form of model thinking and design, management of environmental questions related to construction in ground and water, and a background in urban development such as drinking water production and distribution and engineering geology. A fundamental part of the background is working with models. Their uses include: (1) simulating the effects of systems and products, (2) understanding the behaviour of a system, (3) analysing the components of a system, and (4) describing how a system looks and how it responds.

In the Tools depth and synthesis module, the students, by their own choices, can form a good basis for working in the field either by specialising towards road and traffic, water systems, or environment and sustainability. It is also possible to get a broad mix in the field; the master's thesis constitutes advanced work in one part of the field covered by the programme.

Most of the courses include project work based on real life engineering. The problems are often open and the work is partly supervised by engineers in the field. Most engineering skills are thus trained in the programme.

Year 1

Modelling and problem solving in civil engineering, 7,5 ECTS	Drinking water engineering, 7,5 ECTS	Traffic and urban planning, 7,5 ECTS*	Waves and coastal structures, 7,5 ECTS*
			Geotechnics, 7,5 ECTS*
Engineering geology, 7,5 ECTS	Environmental systems analysis, 7,5 ECTS ²	Risk control in engineering, 7,5 ECTS*	Environmental risk assessment in engineering, 7,5 ECTS* ²
		Geographical information systems, 7,5 ECTS*	Environmental management, 7,5 ECTS* ²

Year 2

Wastewater engineering, 7,5 ECTS*	Infrastructural geo engineering, 7,5 ECTS*	Master's thesis, 30 ECTS**
Assessing sustainability assignments, 7,5 ECTS* ²	Advanced analysis for water and sediment assessment, 7,5 ECTS*	
Environmental analysis of water, 7,5 ECTS*	Road engineering, 7,5 ECTS*	

* elective course

** Master's thesis 60 ECTS is also possible, partly replacing courses
2) given by the Department of Energy and Environment

Specific entry requirements

Undergraduate profile: Major in Civil engineering, Urban planning or Environmental engineering

Prerequisites: Geology, Hydrology, Geotechnical engineering and Mathematics (Mathematical Statistics) 20 hec and Applied environmental science 7,5 hec

Students from Civil Engineering 5 year-programme (MSc in Engineering) at Chalmers can go directly to this master's programme after 3 years of studies, but need to have the elective course *Hydrology and geohydrology* 7,5 ECTS. Students from Civil Engineering 3-year programme (BSc in Engineering) can go directly to this programme after their degree, but need to have the courses *Mathematical statistics* 4,5 ECTS, *Geology* 7,5 ECTS, *Geotechnics* 7,5 ECTS and *Hydrology and Geohydrology*, 7,5 ECTS. All of those students will have a guaranteed seat in one of the master's programme associated to Civil Engineering.

Degree awarded, minimum requirements

Master of Science in Civil and environmental engineering (major subject) through the programme *Geo and water engineering*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 15 ECTS elective course in the programme, 30 ECTS master's thesis in the programme, 45 ECTS elective courses.

A student admitted to the 5-years MSc in engineering programme in *Civil Engineering* can be awarded a Master of Science in Engineering degree (civilingenjör) when the two last years of studies fulfil the requirements for the Master of Science degree.

SOUND AND VIBRATION

This master's programme is given by the Department of Civil and Environmental Engineering, the Division of Applied Acoustics.

"Sound and Vibration" is an interdisciplinary area that includes a multitude of aspects of our daily life. The functioning of environments (e.g. lecture halls) as well as products (e.g. vehicles) and their quality are closely related to their sound and vibration properties. Knowledge in acoustics is essential to promote the creation of environments, both indoors and outdoors, which are reasonably free from harmful and/or intruding noise and vibrations and with acoustic comfort. Knowledge in the field is therefore important for many professional engineers and architects, but also for professionals from other faculties, such as physicians, biologists, oceanographers and media professionals.

Programme

The MSc programme "Sound and Vibration" offers an international education programme adapted to the future needs of industry and society. The programme includes both a broad education in acoustics as well as the possibility to specialise in certain areas in acoustics. In addition to the specialisations offered at Chalmers, the co-operation within the Nordic Institute of Acoustics (NINA, see www.nina.acoustics.se) allows for a wide range of different specialisations that is unique in Northern Europe. The programme at Chalmers has a strong focus on the link between theory and practical application. This is done through work in small groups guided by experienced teachers and access to purpose-designed experimental facilities.

The programme consists of a compulsory component (Introduction to Sound and Vibration), which offers a comprehensive overview of the field as well as an introduction to advanced areas of acoustics. The compulsory component is followed by a second component consisting

of elective courses (Continuation in Sound and Vibration) allowing for specialisation in different areas of acoustics.

The programme is concluded with a 30 or 60 ECTS MSc thesis in the field of acoustics. The thesis can be done in co-operation with industrial partners within and outside Sweden.

Aim of programme

Aim of the programme is:

- To offer students from different education programmes (e.g., from Mechanical Engineering, Electrical Engineering, Civil Engineering and Engineering Physics) the possibility to develop towards a professional career by combining their individual fundamental knowledge with competence in the field of sound and vibration.
- To foster the student's interdisciplinary skills, which are vital to work with daily life problems in the field of sound and vibration. Therefore, the programme reflects the strong interdisciplinary character of acoustics as a research area, which involves, among others, physics, mechanics, fluid- and thermodynamics, signal processing, architecture, building design, behavioural science, musical science and psychology.
- To supply the Nordic as well as the European market with generalists and specialists in the field of sound and vibration. In Sweden, these engineers will contribute to a competitive and innovative industry and to a sustainable society where the negative effects of noise and vibration on the natural environment, on the urban environment, and on people's health and well-being are decreasing. The programme, in coordination with the programmes by the other partners in NINA, is especially adapted to the needs in northern Europe with a strong vehicle industry, building industry and marine industry.

Programme plan

The programme offers both a broad education in acoustics as well as the possibility to specialise in certain areas in acoustics. In addition to the specialisations offered at Chalmers, the cooperation within the Nordic Institute of Acoustics (NINA) allows for a wide range of different specialisations that is unique in Northern Europe.

The programme at Chalmers has a strong focus on the link between theory and practical application. This is done through work in small groups guided by experienced teachers and access to experimental facilities suitable for this purpose.

The programme consists of a compulsory component (Introduction to Sound and Vibration), which offers a comprehensive overview of the field as well as introduction into advanced areas of acoustics. The design of the compulsory component enables students to continue in different specialisations at Chalmers and within the other programmes offered by partners of NINA. The compulsory component is followed by a second component consisting of elective courses (Continuation in Sound and Vibration) allowing for a specialization in different areas of acoustics.

Year 1

Sound and vibration measurements, 7,5 ECTS		<i>Technical acoustics 2, 7,5 ECTS*</i>	
Audio technology and acoustics, 7,5 ECTS	Technical acoustics 1, 7,5 ECTS		
Individual preparation course, 7,5 ECTS		<i>Room acoustics, 7,5 ECTS*</i>	
		<i>Human response to sound and vibrations, sound quality, 7,5 ECTS*</i>	<i>Building acoustics and community noise, 7,5 ECTS*</i>

Year 2

<i>Active noise control, 7,5 ECTS*</i>	<i>Electroacoustics and ultrasonics, 7,5 ECTS*</i>	Master's thesis, 30 ECTS**
<i>Design of silent products, 7,5 ECTS*</i>		

* elective course

** Master's thesis 60 ECTS is also possible, partly replacing courses

Specific entry requirements

Undergraduate profile: Major in Civil and environmental engineering, Urban planning, Electrical engineering, Mechanical engineering, Physics, Engineering mathematics or Architectural engineering.

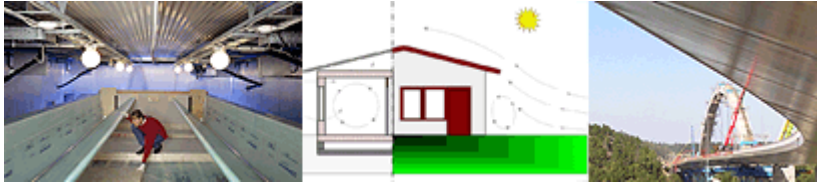
Students from Civil Engineering 5 year-programme (MSc in Engineering) at Chalmers can go directly to this master's programme after 3 years of studies. Students from Civil Engineering 3-year programme (BSc in Engineering) can go directly to this programme after their degree. All of those students will have a guaranteed seat in one of the master's programme associated to Civil Engineering.

Degree awarded, minimum requirements

Master of Science in Civil and environmental engineering, Electrical engineering, Engineering physics, or Mechanical engineering (major subject) through the programme *Sound and vibration*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 15 ECTS elective course in the programme, 30 ECTS master's thesis in the programme, 45 ECTS elective courses.

A student admitted to the 5-years MSc in engineering programme in *Civil Engineering*, *Electrical Engineering*, *Engineering Physics*, or *Mechanical Engineering* can be awarded a Master of Science in Engineering degree (civilingenjör) when the two last years of studies fulfil the requirements for the Master of Science degree.

STRUCTURAL ENGINEERING AND BUILDING PERFORMANCE DESIGN



This master's programme is given by the Department of Civil and Environmental Engineering, the Division of Building Technology and the Division of Structural Engineering.

The programme, which falls within the field of Civil Engineering, promotes the development of knowledge and skills needed for the design and operation of structures and buildings with regard to the needs of a modern, sustainable and resource-efficient society. Essential aspects are health and safety of people, human comfort, efficient use of materials and energy, service life design and durability. The content reflects the conceptualisation and design of new structures and buildings as well as the maintenance and assessment of existing ones.

Programme

Today, and in the future, the engineering skills required to model, analyse and design structural systems and complex buildings need to be based on a deep and intuitive understanding of physical/mechanical behaviour. Also required are a good overview of the field and the ability to co-operate with others, to communicate in an international environment and to lead projects. The programme is designed to meet these demands.

The introductory part is compulsory and provides a comprehensive view of complex buildings and structural systems and processes for design, construction and operation. Later on, students can choose to specialise in Structural Engineering or Building Performance Design. Structural Engineering focuses on the design and analysis of structures in steel, concrete and timber, geotechnical engineering and computational mechanics using finite element analysis. Building Performance Design comprises indoor climate, the design and analysis of building components and building services systems with regard to efficient use of energy and performance criteria, and interaction with architects. Students who prefer a more general knowledge of building technology can combine courses from the two branches.

Programme plan

The programme consists of an introductory part that gives perspective and a comprehensive view of structural systems, buildings and processes and a basis for further studies, a technical part that gives specialised knowledge in relevant technical fields and tools for problem solving, and a final part for in depth studies and advanced problem solving. The structure of the programme appears from the table below.

After the introductory part, which is compulsory, the student can choose to specialise towards "Structural Engineering" or "Building Performance Design". Some of the recommended courses in these two main tracks may be replaced by optional courses from other neighbouring master programmes. Guidance will be given for suitable course replacements.

The branch "Structural Engineering" provides specialist training for students aiming at design and analysis of advanced structures for various applications, such as buildings, bridges, and offshore structures. It covers structural design from conceptual design to detailing, and structural modelling and analysis of new as well as existing structures.

The branch “Building Performance Design” provides specialist training for students aiming at design and analysis of complex building systems, especially concerning performance and indoor climate during operation. It covers design of resource efficient buildings from the conceptual stage to detailing, and modelling and analysis of systems and components of both new and existing buildings.

The student who prefers a more general competence in building technology may combine courses from the two branches. The student who wants to prepare for a research school may replace courses from the second and third semester with appropriate Ph.D. courses.

Year 1

Structural systems – design and assessment, 7,5 ECTS	Finite element method, basics, 7,5 ECTS ¹	Structural engineering:	
		<i>Finite element method, applications, 7,5 ECTS*¹</i>	<i>Geotechnics, 7,5 ECTS*</i>
		<i>Timber engineering, 7,5 ECTS*</i>	<i>Structural concrete, 7,5 ECTS*</i>
Material performance, 7,5 ECTS	Heat and moisture engineering, 7,5 ECTS	Building performance design:	
		<i>Building physics, 7,5 ECTS*</i>	<i>Indoor climate and HVAC, 7,5 ECTS*²</i>
		<i>Introduction to sound and vibration, 7,5 ECTS*</i>	<i>Building acoustics and community noise, 7,5 ECTS*</i>

Year 2

Structural engineering:		Master's thesis, 30 ECTS**
<i>Applied structural dynamics, 7,5 ECTS*¹</i>	<i>Material mechanics, 7,5 ECTS*¹</i>	
<i>Steel structures, 7,5 ECTS*</i>	<i>Concrete structures, 7,5 ECTS*</i>	
Building performance design:		
<i>Building technology and building services engineering, 7,5 ECTS*²</i>		
<i>Sustainable building - competition, 7,5 ECTS*⁵</i>		

* elective course

** Master's thesis 60 ECTS is also possible, partly replacing courses

- 1) given by the Department of Applied Mechanics
- 2) given by the Department of Energy and Environment
- 5) given by the Department of Architecture

Specific entry requirements

Undergraduate profile: Major in Civil engineering or Architectural engineering

Prerequisites: Mechanics, Solid mechanics, Heat and mass transfer, Applied thermodynamics, Structural mechanics, Structural engineering for steel, timber and concrete structures,

Geotechnical engineering and Mathematical analysis (including Linear algebra, Multivariable analysis and Statistics).

Students from Civil Engineering 5 year-programme (MSc in Engineering) at Chalmers can go directly to this master's programme after 3 years of studies, but need to have the elective courses *Structural engineering* 7,5 ECTS and *Structural mechanics* 7,5 ECTS. Students from Civil Engineering 3-year programme (BSc in Engineering) can go directly to this programme after their degree, but need to have the courses Mathematical analysis in several variables 7,5 ECTS, Theory of matter and waves 7.5 ECTS and *Structural mechanics – basics* 7,5 ECTS. All of those students will have a guaranteed seat in one of the master's programme associated to Civil Engineering.

Degree awarded, minimum requirements

Master of Science in Civil and environmental engineering (major subject) through the programme *Structural engineering and building performance design*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 15 ECTS elective course in the programme, 30 ECTS master's thesis in the programme, 45 ECTS elective courses.

Master of Science in Civil and environmental engineering (major subject) through the programme *Structural engineering and building performance design* with specialisation *Structural Engineering*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 30 ECTS elective courses in the Structural engineering, 30 ECTS master's thesis in Structural engineering, 45 ECTS elective courses.

Master of Science in Civil and environmental engineering (major subject) through the programme *Structural engineering and building performance design* with specialisation *Building performance design*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 30 ECTS elective courses in the Building performance design, 30 ECTS master's thesis in Building performance design, 45 ECTS elective courses.

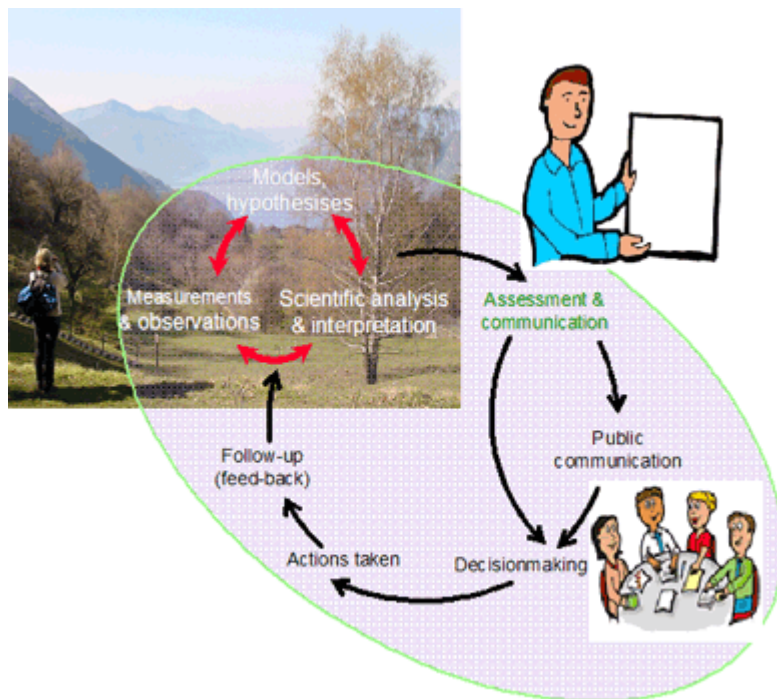
A student admitted to the 5-years MSc in engineering programme in *Civil Engineering* can be awarded a Master of Science in Engineering degree (civilingenjör) when the two last years of studies fulfil the requirements for the Master of Science degree.

ENVIRONMENTAL MEASUREMENTS AND ASSESSMENTS

This master's programme is given by the Department of Energy and Environment.

Environmental and sustainability issues are becoming increasingly important and integrated into societal decision processes. Effective management of ecosystem services deserves an understanding of the links between environmental measurements and observations, their applications to environmental management and its contribution to sustainable development. Environmental assessments such as ecological risk assessment, environmental impact assessment and life-cycle impact assessment, rely on advanced knowledge of measurement techniques describing various aspects of the environmental media – water, air, soil and sediments – together with systems analysis procedures for assessments. A specific area of expertise is understanding the "whys", "whats" and "hows" of environmental problems and related environmental measurements, observations and assessments.

Programme



The aim is to provide students with the knowledge and skills necessary for measurement and observation together with the knowledge and initial skills to perform environmental assessments. A systems perspective is used that will enable the students to contribute in environmental monitoring, consultancy, research, environmental management and administration, both in the public sector and in industry.

The programme builds on six compulsory courses (7.5 ECTS each) and eight elective courses that can be supplemented by other basic and advanced courses offering flexibility to the individual student to compose a personal competence profile which leads to a Master's thesis that concludes the two-year programme.

The course work will cover assessment context and methodology together with advanced courses dealing with specific measurement techniques for water, air and soil.

Programme plan

The programme builds on six compulsory courses (7,5 HEC each) and 8 elective courses that can be supplemented by other basic and advanced courses giving flexibility for the individual student to compose a personal competence profile which leads up to a Master's thesis that finalizes the two year programme.

Year 1

Assessing sustainability - assignments, 7,5 ECTS ²	Environmental systems analysis, 7,5 ECTS ²	Atmospheric measurements 1, 7,5 ECTS* ⁷	Environmental risk assessment in engineering, 7,5 ECTS* ²
Science of environmental change, 7,5 ECTS ²	Strategic environmental assessment, 7,5 ECTS ²		Atmospheric measurements 2, 7,5 ECTS* ⁷

Year 2

<i>Environmental analysis of water, 7,5 ECTS*</i>	<i>Advanced analysis for water and sediment assessment, 7,5 ECTS*</i>	<i>Remote sensing, 7,5 ECTS*⁸</i>	<i>Environmental management, 7,5 ECTS*²</i>
<i>Environmental impact assessment, 7,5 ECTS*²</i>		<i>Geographical information systems, 7,5 ECTS*</i>	<i>Life cycle assessment, 7,5 ECTS*²</i>
		<i>Risk control in engineering, 7,5 ECTS*</i>	
		Master's thesis, 30 ECTS**	

* elective course

** Master's thesis 60 ECTS is also possible, partly replacing courses

7) given by the Department of Chemistry, University of Gothenburg

8) given by the Department of Radio and Space Science

Specific entry requirements

Undergraduate profile: Major in Engineering science, Environmental science or Agricultural science.

Prerequisites: Mathematics or Mathematical statistics 15 hec and Applied environmental science 7,5 hec.

Students from Civil Engineering 5 year-programme (MSc in Engineering) at Chalmers can go directly to this master's programme after 3 years of studies. Students from Civil Engineering 3-year programme (BSc in Engineering) can go directly to this programme after their degree. All of those students will have a guaranteed seat in one of the master's programme associated to Civil Engineering.

Degree awarded, minimum requirements

Master of Science in Energy and environmental systems and technology (major subject) through the programme *Environmental measurements and assessments*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 15 ECTS elective course in the programme, 30 ECTS master's thesis in the programme, 45 ECTS elective courses.

A student admitted to the 5-years MSc in engineering programme in *Civil Engineering*, can be awarded a Master of Science in Engineering degree (civilingenjör) when the two last years of studies fulfil the requirements for the Master of Science degree.

2. MASTER'S PROGRAMME NOT ASSOCIATED WITH THE 5-YEARS CIVIL ENGINEERING PROGRAMME (MSC IN ENGINEERING)

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT



This master's programme is given by the Department of Civil and Environmental Engineering, the Division of Construction Management.

The master programme International Project Management is run in cooperation between Chalmers University of Technology in Sweden and Northumbria University in Newcastle upon Tyne, UK. Students have to study in both countries and will get a double degree, one master's degree from each university.

The programme is generic and applicants can have a background from any engineering area as well as natural science or architecture. The mix of students with different experiences gives the programme an interesting and competence raising profile.

The first two terms are spent at Chalmers. The third term is spent at Northumbria. The Master's thesis in the fourth term can be completed either in the UK or in Sweden.

More and more companies work in an international environment. The project manager needs to be prepared for the challenges of working with people from different cultures. Studies in two different countries and working together with students from other parts of the world will provide an opportunity to practise the theories during the study period.

Programme

The modules in the first term deal with project management from four different perspectives: the human perspective, the organisational perspective, the business perspective and the management perspective.

The modules in the second term focus on important parts of project management. Although international aspects are a common feature, a special module focuses specifically on international projects. Leadership and communication are other important parts, as are knowledge management and learning.

The third term will be studied at Northumbria University. During this term other important issues will be studied, such as how to manage risks and value management. The Research Applications module is a preparation for the Master's thesis in the final term.

The fourth term can be studied at either Chalmers or Northumbria. During this term the programme will be completed with the Master's thesis, which is individual research on a topic related to project management.

This programme is run in cooperation between Chalmers and Northumbria University in Newcastle upon Tyne, UK. Students have to study in both countries and will get a degree from both universities.

The programme comprises three taught semesters and a fourth semester for the master's thesis. The first two semesters are spent at Chalmers University of Technology and starts in Aug/Sep. The third semester is spent at Northumbria. The fourth semester is dedicated to your dissertation (master's thesis), which can be completed either in the UK or in Sweden. The total length of the programme is approximately two years. It is taught in English as all master programmes at Chalmers.

The programme offers a mixture of conventional lectures and seminars, supported by online resources and a variety of external sources of information. The programme benefits greatly from the use of case studies, live projects and collaboration with practitioners. The programme is generic and applicants can have a background from any engineering area as well as natural science or architecture. The mix of students with different experiences gives the programme an interesting and competence raising profile.

More and more companies work in an international environment. The project manager has to be prepared for the challenges of working with people from different cultures. Studies in two different countries and work together with students from other parts of the world will give a possibility to practise the theories already during the study period.

Double award

After successfully completing your studies you will receive an MSc in Project Management from Northumbria University, under UK rules, and at the same time a Master's Degree in International Project Management from Chalmers, under Swedish rules.

Tuition fee

There are no tuition fees at the moment, neither for the studies in Sweden nor for the studies at Northumbria, when enrolled via the Chalmers system.

Programme plan

Semester 1 (Chalmers)

The programme starts with a semester, where there are four obligatory modules. These modules are the base of the programme. The first part of the semester will give an overview of project management and of project psychology. The second part of the semester focuses on international projects and cultural differences and on financing.

Semester 2 (Chalmers)

The modules in the main track for the second semester are strongly recommended, as they focus on important parts of project management. However there is a possibility for the student to find an individual track (on the student's own responsibility).

At the main track in the second semester the programme goes into more detailed knowledge in important issues of project management. Such as project control, decision making, risk management and environmental management. Some of the most important skills for a project manager are also to be a good leader and to be good at communication.

Semester 3 (Northumbria)

The third semester will be studied at Northumbria University. During this semester, other important issues will be studied, such as how to manage changes and collaboration. Research applications is a preparation for the master thesis (dissertation) in the next semester.

Semester 4 (Chalmers/Northumbria)

The fourth semester can be studied at either Chalmers or Northumbria. During this semester the programme will be completed with the master thesis, which is a full semester module. The master thesis is an individual work, a smaller research of a topic related to project management.

Year 1

Project management, 7,5 ECTS	Organisational project management, 7,5 ECTS	Leadership and communication, 7,5 ECTS*	International projects, 7,5 ECTS*
Project psychology, 7,5 ECTS	Financial management, 7,5 ECTS	Strategic management, 7,5 ECTS*	Knowledge and learning in project organisations, 7,5 ECTS*

Year 2

Elective course at Northumbria University, 10,0 ECTS*	Elective course at Northumbria University, 10,0 ECTS*	Master's thesis, 30 ECTS*
Elective course at Northumbria University, 5,0 ECTS*	Elective course at Northumbria University, 5,0 ECTS*	

* elective course

Specific entry requirements

Undergraduate profile: Major in Construction engineering, Civil engineering, Architecture, Urban and regional planning, Industrial engineering and management, Mechanical engineering, Automation and mechatronics, Information technology, Computer engineering, Electrical engineering, Chemical engineering, Biotechnology, Engineering physics, Energy and environment technology or Industrial design engineering

There are no students at Chalmers who have a guaranteed seat in this programme and the programme is not associated to any 5-years MSc in Engineering programme at Chalmers.

Degree awarded, minimum requirements

Master of Science through the programme *International project management*. Minimum requirements: 30 ECTS compulsory courses, 15 ECTS elective course in the programme, 30 ECTS master's thesis in the programme, 45 ECTS elective courses.

Degree in Master of Science in Engineering in Civil Engineering and Urban Management

Description of the program

The program Civil Engineering and Urban Management started the academic year 2003/2004 as a merger of the programs in Surveying and Civil Engineering. The amount of applications is one of the highest at KTH, about three “first choice” students to every position. Opposite to many other programmes in Master of Science in Engineering, it attracts many women, about 45% is admitted each year. At present the program is revised to be adapted to the Bologna-system, with the first three years leading to a Degree in Bachelor of Science in the Built Environment. It is optional to take the exam in Bachelor of Science although the students are qualified for it. The last two year’s track a master program and lead to a Degree of Master of Science in Engineering and a Degree of Masters (two years). The students admitted from autumn 2007 follow this new structure.

The students are admitted to a 5-year program and are guaranteed seats in selected master programs. However, there are some requirements defined for admission to the masters program e.g. number of credits from prior years and a passed Degree project at the basic level. Only certain combinations of 3-years studies at basic level and master’s programs lead to Degree of Master of Science in Engineering. The students may be qualified to other master programmes, however these combinations will only lead to Degree of Bachelor of Science and Degree of Masters (two years). At present the program has nine specialisations, and the first two years are compulsory for all specialisations in spite of one course at the end of year 2.

The specialisations offered at present are:

- *Architectural Design and Construction Project Management (BPL)*
- *Architectural Engineering (HK)*
- *Building and Real Estate Economics (BFE)*
- *Land and Water Resources Engineering (LWR)*
- Real Estate Development and Land Law (MFJ)
- *Structural Engineering (AP)*
- Geomatic (GEO)
- *Traffic Engineering (TT)*
- Urban Planning (SP)

The first three years of the specializations in italics are described below since they have connection to the thematic groups in “Bygguniversitet”. The first two years are compulsory for all specializations except the last course when the students choose between mechanics or Economic Geography. For the specializations AP, BPL, HK, LWR the course in Mechanics is compulsory and for the other specializations Economic Geography.

Year one; all courses are compulsory

First period	Second period	Third period	Fourth period
The Planning and Building Process, 15.0*		Physics for the Built Environment 9.0	
Trigonometry and	Calculus in One	Algebra and	Calculus in Several

Functions 7.5	Variable, 7.5	Geometry, 7.5	Variable 7.5
		Programming Techniques with PBL 6.0	

*several thematic groups

Year 2; all courses are compulsory

First period	Second period	Third period	Fourth period
Geology 6.0	Planning, Building and Environmental Law 6.0	Graphic Information Systems 7.5	Buildings and Civil Engineering Structures 7.5
Natural Resources Theory 6.0	Mathematical Statistics, Basic Course 6.0	Economics 7.5	Mechanics 7.5
Numerical Methods, Basic Course 6.0			Economic Geography 7.5

From year 3 the students follow one of the nine specialisation.

Year 3 for the specializations AP, BPL and HK .

First period	Second period	Third period	Fourth period
Fluid Mechanics for Architecture and Built Environ. 7,5	Structural Mechanics, Basic Course 7,5	Structural Engineering, Basic Course 7,5	<i>Soil Mechanics and Foundation Engineering 7.5</i>
Building Material 7,5	Building Physics 7,5		<i>Project Management and Communications 7.5</i>
Degree Project, basic level 15,0			

The courses in italics are conditionally elective; Soil Mechanics and Foundation Engineering is compulsory for the specializations AP and HK while the course Project Management and Communications is compulsory for BPL.

Year 3 for the specialisation MVT

First period	Second period	Third period	Fourth period
Fluid Mechanics for Architecture and Built Environ. 7.5	Environmental System Analysis for the Built Envir. 7.5	Hydrology 7.5	Soil Mechanics and Foundation Engineering 7.5
	<i>Structural Mechanics, Basic Course 7,5</i>		
Soil and Environmental Chemistry 7.5	<i>Soil Engineering 7.5</i>	Degree Project, basic level 15.0	

The courses in italics are conditionally elective.

Year 3 for the specialisation TT

First period	Second period	Third period	Fourth period
Planning Theory 7.5	“New course”	Traffic and road engineering 7.5	Degree Project, basic level 15.0
Urban and Traffic Planning, Basic Course 7.5	Urban and traffic planning advanced course 7.5	Urban and traffic planning, methods and applications 7.5	

Year 3 for the specialisation Building and Real Estate Economics (BFE)

First period	Second period	Third period	Fourth period
Investment Analysis 7.5	Building engineering 7.5	Financial reporting and analyses 7.5	Degree Project, basic level 15.0
Real Estate Management 7.5	Introduction to Swedish Law, basic course 7.5	Real estate Valuation 7.5	

Connection between courses and the thematic groups:

Building design and structural mechanics

Construction process and management

The building's technical functions

Geotechnics

Environmental and water resources engineering

Road and traffic engineering

At the end of year 3 the students perform a degree project of 15 hp and are after they have achieved 180 c qualified for a Degree in Bachelor of Science. The specialisations can be combined with certain masters program to a Degree of Masters of Science in Engineering according to the table below.

Year 4-5

Specialisation (year 3)	Masters program/track (year's 4 and 5)
Structural Engineering	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructure Engineering Huskonstruktion
Building and Real Estate Economics	Real Estate Development and Financial Services: Track: Building and Real Estate Economics
Architectural Design and Construction Project Management	Real Estate Development and Financial Services: Track: Architectural Design and Construction Project management

Geomatic	Geodesy and Geoinformatics
Architectural Engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Architectural Engineering • Infrastructure Engineering
Real Estate Development and Land Law	Real Estate Development and Financial Services: Track Real Estate Development and Land Law
Land and Water Resources Engineering	Water System Technology
Traffic Engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Transport System • Sustainable Urban Planning and Design: Track Urban and Regional planning
Urban Planning	<ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Urban Planning and Design: Track Urban and regional planning • Transport System

Master programmes at ABE

General admission requirements

The general requirements are the same for all applicants to advanced level studies in Sweden.

Previous studies

A completed Bachelor's degree

A completed Bachelor's degree, corresponding to a Swedish Bachelor's degree (180 ECTS), or equivalent academic qualifications from an internationally recognised university. The university has to be listed in the latest edition of the International Handbook of Universities (see link below). A Bachelor's degree in Science or Engineering is required for most programmes at KTH, please see the relevant programme description.

Language requirements

Applicants must provide proof of their proficiency in English, which is most commonly established through an internationally recognised test. For more details see the text for Chalmers p. **xx**

Huskonstruktion 120 hp

Jobbet och framtiden

Det föreligger ett stort behov av välutbildade ingenjörer inom husbyggnadsområdet som har en helhetssyn på byggnaden som tekniskt system, dvs. har kunskap och förmåga att projektera och bygga bostäder och arbetsplatser där byggnaden med dess stomme, klimatskal och installationer samverkar på ett tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt optimalt sätt.

Varje år sker stora investeringar i byggnader och anläggningar som påverkar den byggda miljön under lång tid framöver och ca 40 % av energiflödet och materialflödet i Sverige är relaterad till bostäder och byggande. För att bygga ett uthålligt samhälle behövs särskilt goda kunskaper och färdigheter inom bland annat energi- och miljöområdet, relaterat till husbyggandet. Det är vår övertygelse att examinerade från mastersprogrammet Huskonstruktion på KTH kommer att ha en kompetens som långsiktigt kommer att var efterfrågad såväl nationellt som internationellt.

Målgrupp

Primär målgrupp är de studenter som antagits till civilingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnad på KTH och valt inriktningen Huskonstruktion. Andra målgrupper är studenter med högskoleingenjörsexamen eller kandidatexamen inom husbyggnadsområdet. Även utländska studenter med motsvarande utbildningsbakgrund med intresse för ekologiskt hållbar utveckling, svenskt energisnålt byggande samt svenska språket och kulturen utgör en intressant målgrupp.

Utbildningen

Målet för masterutbildningen är att utbilda för arbetsmarknaden attraktiva husbyggnadsingenjörer med fördjupade kunskaper såväl inom området bärande konstruktioner som inom området byggnads- och installationsteknik. Efter genomgången utbildning skall de studerande ha en helhetssyn på huset som tekniskt system. Utbildningen ska utformas så att den förbereder för ett yrkesliv som projektör, entreprenör eller förvaltare.

Kurser

Obligatoriska kurser:

Byggkonstruktion, fk 7,5 hp

Betongbyggnad 7,5 hp

Stål- och träbyggnad 7,5 hp

Installationsteknik, fk 7,5 hp

Akustik och brand 7,5 hp

Byggnadsmaterial, fk 7,5 hp

Byggnadsteknik, fk 7,5 hp

Vetenskapsteori och forskningsmetodik 7,5 hp

Villkorligt valfria kurser, minst 15 hp av dessa:

Structural Dynamics 7,5 hp
 Foundation Engineering 7,5 hp
 Finite Element Analysis in Design 7,5 hp
 Numerisk modellering och simulering 7,5 hp
 Inomhusklimat och skyddsventilation 7,5 hp
 Installationsteknik, simuleringar 7,5 hp
 Byggskador 7,5 hp
 Environmental Assessment of Buildings 7,5 hp
 Projektledning och kommunikation 7,5 hp

Valfria kurser, 15 hp:

Återstående kurser kan väljas från ovanstående kurser eller från KTH:s övriga kurser.

Obligatoriskt examensarbete, 30 hp:

Examensarbetet ska behandla ett intressant problem inom ämnesområdet. Tyngdpunkten i arbetet ska ligga på utredning och analys av problemet. Lösningen på problemet ska vara av intresse inte bara för uppdragsgivaren utan även för en bredare publik. Uppgiften för arbetet kan hämtas från näringsliv, olika organisationer eller forskning. Examensarbetet bör företrädesvis utföras inom något av nedanstående ämnen:
 Byggnadsmateriallära, Byggnadsteknik, Installationsteknik, Betongbyggnad, Stålbyggnad

Undervisningsspråk

Magisterprogrammet ges i huvudsak på svenska. Vissa moment och delar av kurslitteraturen kan vara på engelska.

Särskilda behörighetskrav

Engelska B samt kunskaper på högskolenivå inom matematik (en och flervariabelanalys, trigonometri och funktioner), programmeringsteknik, numeriska metoder, CAD, geoteknik, byggmekanik, byggkonstruktion, byggmaterial, byggfysik, byggteknik, installationsteknik.

Infrastructure Engineering

There is a great need for well educated specialists within the area of Infrastructure Engineering. This programme will provide students with the necessary competence to analyse and solve complex problems within infrastructure technology. Students will develop a certain capability of integrating technology with other aspects such as environment, sustainable development, aesthetics, and social and economic responsibility.

Programme outline

The programme will focus on techniques for designing, building and maintaining roads, railway tracks, bridges and tunnels. Special attention will be paid to social, environmental and sustainable aspects.

All the courses are, in principle, compulsory. However, students are able to replace compulsory courses by other KTH courses within the field of Infrastructure Engineering which correspond to a maximum of 15 ECTS. Such courses must be approved by programme management.

Course overview

All courses corresponds to 7.5 ECTS, except for the Degree project 30 ECTS.

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Structural Engineering, Adv course	Bridge Design
	Foundation Engineering	Road Construction & Maintenance
	Road and Railway Track Engineering	Structural Dynamics
	Concrete and Steel Structures	Rock Mechanics
Year 2	Advanced Pavement Engineering (elective)	Degree project
	Geotechnical Engineering, Advanced course (elective)	
	Finite Element Analysis in Design (elective)	
	Tunnel Engineering (elective)	
	Bridge Design, Advanced course (elective)	
	Research Methodology in Building Sciences (compulsory)	

Degree project

The last semester is devoted to a Final Degree Project within Highway Engineering, Railway Track Engineering, Bridge Engineering, Soil and Rock Mechanics or other subject closely related to Infrastructure Engineering. The work is to be carried out at KTH, if possible in collaboration with industry or public authorities.

Career prospects

The programme is intended for students who wish to pursue careers within the Construction and Consulting industry, public authorities, such as the Road or Rail Administrations or in other industries. The students will also be able to pursue an academic research career.

Specific admission requirements

A Bachelor's Degree in the field of civil engineering or architecture relevant to the scope of the programme. Previous studies must have included fundamental courses in Structural mechanics and Design, involving materials such as concrete, steel, rock and soil.

The specific requirements may be assessed as not fulfilled if

1. the average grade is in the lower third on the grading scale used (above pass level)
2. the degree awarding institution is not considered to meet acceptable quality standards by the authorities of the country in which the institution is located
3. the degree does not qualify for admission to equivalent Master level in the country where the degree is awarded

Geodesy and Geoinformatics

The objective of the programme is to provide advanced training in geospatial information technology. In particular, the programme will focus on defining and maintaining geodetic reference systems, collecting, structuring and visualizing geospatial data and the development and application of Geographic Information Systems (GIS).

Programme outline

The programme will run for two years and include 90 ECTS of course work and 30 ECTS for the master's thesis project. Courses cover both theoretical lectures and practical training in computer labs as well as fieldwork using modern surveying equipment.

Course overview

All courses, except for the Master's thesis project, correspond to 7,5 ECTS.

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Adjustment theory	Global navigation satellite systems
	Map projections and reference systems	Spatial analysis
	Geovisualization	Elective courses:
	GIS architecture and algorithms	Physical geodesy
		Laser scanning technologies
		Web GIS
		Digital image processing and applications
Year 2	Theory and methodology of science with applications	Degree project, 30 ECTS
	Elective courses:	
	Engineering surveying	
	Advanced theory of errors	
	Integrated navigation	
	Spatial databases	
	Mobile GIS	
	A GIS project	

Degree project

The Degree project can be carried out either at KTH or in a company or organization outside KTH.

Career prospects

Graduates may work for national geodetic and cartographic agencies, or consultancy companies specializing in surveying, mapping and geoinformation processing. In addition, graduates can work with various GIS applications in a wide range of business areas such as urban planning, land and resource management and environmental monitoring.

Specific admission requirements

Specific admission requirements for this master's programme are documented proof of (through university-level studies):

- basic knowledge in surveying and mapping

- good knowledge and practical skills in computer science, especially in computer programming
- good knowledge in mathematics including mathematical analysis, linear algebra and mathematical statistics.

The specific requirements may be assessed as not fulfilled if

1. the average grade is in the lower third on the grading scale used (above pass level)
2. the degree awarding institution is not considered to meet acceptable quality standards by the authorities of the country in which the institution is located
3. the degree does not qualify for admission to equivalent Master level in the country where the degree is awarded

Real Estate Development and Financial Services

The Master of Science programme in Real Estate Development and Financial Services is offered by the Department of Real Estate and Construction Management. The programme prepares graduates for different occupations related to the real estate, financial services, government, and construction management sectors, both nationally and internationally.

Programme outline

The curriculum of the programme covers four terms of full-time studies, including a Degree project during the last term. The first term consists of the foundation courses for the respective tracks. The second term is made up of compulsory and elective courses depending on the track. These courses will build on the foundation courses. The first term of the second year will be devoted to research and leadership training. In the final term, students will write a compulsory Master's thesis.

Tracks

Architectural Design and Construction Project Management
 Financial Services
 Land Management
 Real Estate Management
 Real Estate Development and Land Law (partly taught in Swedish)

Degree project

The student will carry out an in-depth study on a subject area within the scope of the programme. This gives the opportunity to apply the knowledge acquired from the courses in a scientific manner to a problem chosen within the research profile of the track. The Degree project may be carried out at a company in Sweden or abroad. Students may also work independently in an area of their own choice, as long as it falls within the research profile of the track. The Degree project will be presented in a seminar.

Career prospects

Given the borderless nature of the subjects covered in the programme, graduates are trained for careers in the real estate, financial services, government and construction management sectors nationally and internationally. Career options for graduates cover various areas within the fields of valuation, real estate taxation, real estate management, property/facilities management and development, construction and project management, planning-, building- and environmental law, real estate law, and land administration.

Course overview - Architectural Design and Construction Project Management

The Architectural Design and Construction Project Management track focuses on project development and management of the construction processes. It prepares students to organize and manage the construction process from initial idea and architectural design to production and maintenance.

Year 1

Semester 1	Semester 2
Quantitative Methods Applied to Real Estate and Financial Services	Design and Production Management
Project Communication	Real Estate Market Analysis & Development
Architectural Concepts	Markexploatering
Project Development and Construction Processes	Building Informatics and Logistics
	Real Estate Valuation in an International Context

Year 2

Semester 1	Semester 2
Knowledge Management and Evaluation	Master's thesis
Advanced Issues in Real Estate Development and Financial Services	
Theory of Science and Research Methods	
Management and Leadership	

* Courses with bold text are mandatory.

Course overview - Financial Services

The financial services track aims to train graduates to work primarily for companies that provide services to real estate firms and financial institutions.

Year 1

Semester 1	Semester 2
Quantitative Methods Applied to Real Estate and Financial Services	Advanced Issues in Marketing
Financial Investments	Economics of Real Estate and Financial Services Contracts
Corporate Finance	Real Estate Market Analysis & Development
Urban and Regional Economics	Commercial Real Estate Investments
Investment Mathematics & Basic Economics (3 credits in August)	Portfolio Management and Real Estate Finance

Perspectives on Risk Management

Real Estate Valuation in an International Context

Year 2

Semester 1	Semester 2
------------	------------

Business Cycles in Construction and Real Estate Market	Master's thesis
--	-----------------

Advanced Issues in Real Estate Development and Financial Services	
---	--

Theory of Science and Research Methods	
--	--

Management and Leadership	
---------------------------	--

* Courses with bold text are mandatory.

Course overview - Land Management

The Land Management track aims to deepen the understanding of efficient land use management and land development. It thus seeks to prepare students to put land to efficient use as well as to advance institutional reforms in order to implement this.

Year 1

Semester 1	Semester 2
------------	------------

Property Formation and Cadastral Mapping	Comparative Analysis of Real Estate Laws
--	--

Investment Analysis	Urban Land Development
---------------------	------------------------

Property Transactions	Development of Property Rights I
-----------------------	----------------------------------

Urban and Regional Economics	Real Estate Valuation in an International Context
------------------------------	---

Investment Mathematics & Basic Economics, (3 credits in August)	
---	--

Year 2

Semester 1	Semester 2
------------	------------

Compulsory Purchase	Master's thesis
---------------------	-----------------

Advanced Issues in Real Estate Development and Financial Services	
---	--

Development of Property Rights II	
-----------------------------------	--

Theory of Science and Research Methods	
--	--

* Courses with bold text are mandatory.

Course overview - Real Estate Management

The real estate management track prepares graduates mainly for work in the real estate sector: particularly in property and asset management, valuation as well as real estate finance.

Year 1

Semester 1	Semester 2
Quantitative Methods Applied to Real Estate and Financial Services	Real Estate Market Analysis & Development
Financial Investments	Economics of Real Estate and Financial Services Contracts
Corporate Finance	Urban Land Development
Urban and Regional Economics	Commercial Real Estate Investments
Investment Mathematics & Basic Economics, (3 credits in August)	Portfolio Management and Real Estate Finance
	Real Estate Valuation in an International Context
	Facility Management

Year 2

Semester 1	Semester 2
Business Cycles in Construction and Real Estate Market	Master's thesis
Advanced Issues in Real Estate Development and Financial Services	
Theory of Science and Research Methods	
Management and Leadership	

* Courses with bold text are mandatory.

Course overview - Real Estate Development and Land Law

The Real Estate Development and Land Law track focuses on real estate development in a Swedish context. The track is mainly given in Swedish as Swedish legislation is the foundation on which the curriculum rests.

The track Real Estate Development and Land Law will have proficiency in Swedish (Svenska B) as a requirement for admission and will be applicable via www.studera.nu in a later application period (March 15th-April 15th). It will not be possible to apply for this track during the application period with deadline January 15th.

Year 1

Term 1	Term 2
Plan-, bygg- och infrastrukturrätt	Markexploatering
Fastighetsbildningsrätt	Real Estate Market Analysis & Development
Markåtkomst och ersättning	Real Estate Valuation in an International Context

Year 2

Term 1	Term 2
Rättsekonomi för markanvändning	Examensarbete/Master's thesis
Advanced Issues in Real Estate Development and Financial Services	
Theory of Science and Research Methods	
Management and Leadership	

* Courses with bold text are mandatory.

Specific admission requirements

The specific requirements for the different tracks of Real Estate Development and Financial Services are as follows:

Architectural Design and Construction Project Management

A Bachelor's degree (or equivalent) in Architecture, Building Engineering/Building Technology, Civil Engineering or Structural Engineering. Courses corresponding to a minimum of 15 ECTS credits in Project Management and Business Administration and/or economics must be included.

Financial Services

A Bachelor's degree (or equivalent) in Engineering, Economics, Finance or Business Administration. Courses corresponding to a minimum of 15 ECTS credits in microeconomics/mathematics for economists as well as 15 ECTS credits in statistics and business finance/corporate finance/capital budgeting/investment analysis must be included.

Land Management

A Bachelor's degree (or equivalent) in Land/Real Estate Economics/Development, Surveying, Law, Planning or Human Geography. Courses corresponding to a minimum of 15 ECTS credits in cadastre, property and/or planning law as well as 10 ECTS credits in economics and/or mathematics must be included.

Real Estate Management

A Bachelor's degree (or equivalent) in Civil Engineering, Economics, Finance, Business Administration, Building Technology, Architecture, Planning or Land Economy. Courses corresponding to a minimum of 15 ECTS credits in microeconomics/mathematics for economists and 15 ECTS credits in statistics and business finance/corporate finance/capital budgeting/investment analysis must be included.

Sustainable Urban Planning and Design

The Master's programme in Sustainable Urban Planning and Design aims to provide students with a thorough understanding of the planning process and the aesthetic, social, economic and environmental determinants that contribute to sustainable urban development. The programme brings together students of architecture, planning, civil engineering, and natural and social sciences, who want to develop knowledge and skills for analysing, synthesising and coordinating complex planning and design tasks in an urban setting. By merging different disciplinary backgrounds into one programme, graduates acquire a comprehensive understanding of urban planning and design, the challenges of social, economic and environmental change, and how professionals with different expertise can contribute to the development of sustainable districts, cities and regions.

Programme outline

The programme covers 2 years of full-time studies and consists of three semesters of course work and one semester for the Master's thesis. The course work encompasses a substantial share of studios and projects that aim to develop students' practical skills and to gain a better understanding of planning practice. To support the professional training and to strengthen analytical skills, the curriculum also contains a number of theoretical and methodological courses that provide a contextual and conceptual framework. The programme offers three tracks:

Urban Planning and Design (UPD)

Urban and Regional Planning (URP - formerly Spatial Planning) LINK

Environment and Planning (EP)

The three tracks represent different professional competences that are involved in urban planning and design. However, during the programme students from different tracks will interact in courses and projects to foster a mutual exchange of knowledge and ideas.

Degree project

The Degree project comprises 30 ECTS and provides students with the opportunity to investigate a problem in depth under the supervision of experienced practitioners and researchers. The topic for the thesis should be within the scope of the programme and should relate to knowledge acquired during the courses. The degree project is carried out in Sweden or abroad, and can be oriented towards research (i.e. literature study, field study), towards practice (at a company or organisation) or a combination of both. Students on the Urban Planning and Design (UPD) track can choose between a degree project at the School of Architecture or at the Department of Urban Planning and Environment. Students of Urban and Regional Planning (URP) and Environment and Planning (EP) are expected to complete their thesis at the Department of Urban Planning and Environment.

Career prospects

The programme prepares students for various professions and qualified tasks within the working field of the programme, i.e. urban design, sustainable urban planning and regional development. Career opportunities after completing the programme include sustainable planning and design, urban renewal, project management, policy-making for local, regional and national authorities, vision-making, environmental and sustainability assessments.

Graduates from the programme will compete for positions on the international labour market within the public sector on local, regional or national level, private architectural, planning and policy advisory firms, research institutes and NGOs. The programme also prepares students for postgraduate studies towards a PhD degree.

Tracks

Urban Planning and Design (UPD)

The Urban Planning and Design track aims at taking a lead in the integration of the professional traditions of Urban Planning and Urban Design. Acknowledging their different knowledge foundations as well as the difference in pedagogical traditions in their professional training, this specialisation track aims to draw the best from each, whilst reaching in many ways beyond the two disciplines: the generative strength of urban design which enables one to structure and visualise the urban proposals in space and time will be combined with the analytic rigour of urban planning (analysis and policy role).

It is our belief that our teaching methodologies will form an advanced competence that inspires professional development through experimentation and innovation, grounded on a solid base of knowledge.

Course overview

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Sustainable Planning and Design	Contemporary Trends in Urban Planning and Design
	Compositions in Urban Design	Principles of Real Estate and Urban Economics
	Defining the Elements of Urbanism	Theory of Science and Research Methodology in Planning and Design
Year 2	Project Sustainable Urban Planning – Public Places and Spaces	Degree project
	Urban Theory	
	Social and Cultural Issues in Planning	

Scope

Urban landscapes are going through rapid and complex demographic, economic, technological and political transformations that accelerate the need for multi-disciplinary and cross-collaborative approaches. This reflects a general recognition that urban environments are inherently complex and diverse and that the consequent need for planning and design interventions on a systems level is a necessity.

The Urban Planning and Design track is a collaboration between the Department of Architecture and the Department of Urban Planning & Environment.

Professional roles

The Urban Planning and Design track is oriented towards architects, urban/physical/town planners and landscape architects who have received their professional degree and want to continue with their graduate and post-graduate studies or professional work.

The Urban Planning and Design track offers professional tools that will enable the graduates to serve as critical links across disciplines and professions, and will engage in the totality of planning & design. Career opportunities include sustainable planning and design, urban renewal, project management, policy development, planning negotiations, transportation, community development, working for organisations such as local authorities, government and private architectural, urban planning and design firms, and consultancies.

Skills and abilities

The Urban Planning and Design track combines theoretical and design studio courses that reach beyond the existing conventions of urban planning and urban design. Included are courses in urban theory, sustainable planning and design, social issues and real estate finance that provide students with a broad understanding of the forces that shape urbanisation at local and regional level, and on a global scale. The structure of the curriculum is based on the development of design strategies for solving a wide range of contemporary urban problems.

Urban and Regional Planning (URP)

Urban and Regional Planning focuses on strategic issues related to the long-term development of cities and regions. Planning in this context can be described as an integrated activity that combines various areas of expertise in processes that take into account cross-border and multi-scalar realities, and the various stakeholders involved (i.e. public administrations, private companies, NGOs and citizens). It refers especially to the complex

interaction and interdependency between human activities and the physical environment, as well as to institutional contexts and societal processes on different scales that affect the social, economic and environmental conditions for urban and regional development.

Course overview

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Sustainable Planning and Design	Planning Theory, advanced course
	City Networks in Regional Contexts	Urban Development and Planning
	Futures Studies and Forecasts	Principles of Real Estate and Urban Economics
		Theory of Science and Research Methodology in Planning and Design
Year 2	Project Sustainable Urban Planning – Strategies for Urban and Regional Development	Degree project
	Applied Analysis and International Planning Practice	
	Social and Cultural Issues in Planning	

Scope

In the context of globalisation and economic and environmental change, local and regional societies have to adapt to conditions that are set beyond their control. Urban and regional planning is facing challenges that are connected with environmental and climate change, a multi-cultural society, a structural trans-formation of economy and increasing competition among cities and regions. In the light of these challenges, cities and regions have to reconsider prevailing policies and planning practices, and identify alternative strategies for their long-term development. Urban and Regional Planning combines elements of social, technical and natural sciences, and the humanities.

Professional roles

The increasingly complex economic, social and physical process of change at all levels of society, from the global level to the local level, calls for expertise in the analysis and management of the dynamics of society. The ultimate role of an urban and regional planner is to contribute to creating the conditions for an enhanced quality of life, fulfilling the aims of efficiency and democracy and meeting the challenges of sustainable development. More specifically, the urban and regional planner works in collaborative contexts analysing, synthesising and coordinating complex planning issues and processes related to housing, transport, natural and cultural heritage, health, safety, retail and services. The planner brings together different perspectives and communicates the outcomes of planning considerations.

Skills and abilities

For students who choose this specialisation, the programme offers a combination of problem-based teaching and learning that aims to: train students practical skills in planning, including a broad set of working methods; give the students a profound understanding of planning practice; and offer theoretical training that provides students with a conceptual framework that allows them to apply a critical standpoint towards trends and traditions in urban and regional planning.

Environment and Planning (EP)

If we want society to develop in such a way that our cities can sustain a good life for their citizens without depleting nature, then we face unparalleled challenges. In any highly urbanised country, extensive city transformation proves imperative. Which planning processes and which urban structures enable transformation? How can planners avoid path dependency? Which new skills and abilities do planners need? Within a framework of planning at municipal, city, regional or national level, there is a need for environmental planners to develop policies into scenarios or plans, assess the contributions of policies, plans and programmes to urban sustainable development, and to manage the collaboration of actors within the planning process.

Course overview

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Sustainable Planning and Design	Planning Theory, advanced course
	Environmental Aspects of the Built Environment	Strategic Environmental Assessment
	Futures Studies and Forecasts	Transport, Communication and Sustainable Development
		Theory of Science and Research Methodology in Planning and Design
Year 2	Project Sustainable Urban Planning –Assessments, Plans and Processes	Degree project
	Resilience and Planning	
	Ecosystems Support and Environmental Justice	

Scope

Planning for urban sustainable development calls for an interdisciplinary approach. Today's practice is enriched with a solid theoretical basis and also incorporates elements from new research methods.

This means:

- merging elements of governing and governance from planning theory and political science into a methodological approach (“How to practice governance”)
- merging elements of planning theory and political science with theory and methodology from futures studies (“How to integrate scenarios, visions and images of the future into plans”)
- applying discourse oriented theory and methodology for text analysis and writing (“Who are the actors and what are their diverse interests behind the documents”)
- applying social science theory and methodology for qualitative and quantitative assessments of the contributions of policies, plans and programmes to urban sustainable development (“To what aspects of urban sustainable development do the proposed measures contribute”)
- applying natural science theory and methodology for qualitative and quantitative assessments of the contributions of policies, plans and programmes to urban sustainable development (“To what extent do the proposed measures contribute to urban sustainable development”)
- using a systems approach to define multi-dimensional planning and environmental problems whilst retaining complexity and a holistic perspective (“How to simplify without losing essentials”), and

- applying actor-structure theory for understanding the relationship between citizens'/residents' freedom of action and the structural influence of culture, society and, more specifically, of planning ("What are planning's possible and necessary contributions to urban sustainable development").

Professional roles

The environmental planner of the future has a threefold role to play:

1. To turn urban sustainable development aims and policies into planning documents. These documents should
 - take the form of images of the future, scenarios etc.
 - indicate what can be addressed through planning with a wide definition
 - identify the measures to be taken and the actors to be involved
2. Assess and evaluate the contributions of policies, plans and programmes to urban sustainable development, using existing and newly developed, quantitative and qualitative tools and methodologies. Give feedback to relevant actors.
3. Identify stakeholders and actors needed to develop and realise policies and plans. Mediate and facilitate collaboration, identify and resolve potential conflicts, formalise collaboration to the extent needed.

Skills and abilities

Long-term: The ability to produce planning documents in the form of images of the future and scenarios, that "filter" long-term urban sustainable development aims through the field of influence of planning and planners, and use natural and social science theory and methodology to ensure that the images and scenarios, if realised, would contribute to urban sustainable development. Thus, being able to produce more action-oriented and relevant documents as basis for continued planning.

Specific admission requirements

The specific requirements for the different tracks of Sustainable Urban Planning and Design are as follows:

Urban Planning and Design

A Bachelor's degree (or equivalent) in architecture, landscape architecture or urban planning. Previous studies should include courses corresponding to a minimum of 30 ECTS credits in the field of urban design.

Urban and Regional Planning

A Bachelor's degree in architecture or landscape architecture, civil engineering in the built environment or equivalent, urban and regional planning or social sciences relevant to the scope of the specialisation track. Previous studies should include courses corresponding to a minimum of 30 ECTS credits in the field of urban, transport or regional planning, national/regional economy, geoinformatics or environmental sciences.

Environment and Planning

A Bachelor's degree (or equivalent) in architecture or landscape architecture, civil engineering in the built environment or equivalent, urban and regional planning, social or natural sciences relevant to the scope of the specialisation track. Previous studies should include courses corresponding to a minimum of 30 ECTS credits in the field of urban, transport or regional planning, or environmental sciences.

Transport Systems

A well-functioning transport system is a necessary precondition for most human activities. It creates opportunities for the organisation of people's daily life, as well as for the economic activities in societies.

Historically, the development of transport systems has been extremely important for economic development and increased welfare. However, transport is an activity that also threatens welfare in several respects. It is connected with serious safety, health and environmental problems. Increasing demand for mobility of goods and people puts pressure for expansion of transport systems that must be balanced against the negative effects, not least the issue of global warming. The challenge for the future is to bring about a sustainable transport system.

The Master's Programme in Transport Systems aims to give the student a qualified specialist's education in analysis, planning, assessment, design and control of transport systems at different spatial levels, with an emphasis on urban transport systems and their interaction with city and regional planning and development. The student will acquire qualified training in solving complex problems and in producing decision support for transport policy decisions. There will also be a systems view of thinking and a critical understanding of the subject area's tools for analysis and modelling and of its methodological and scientific issues.

Programme outline

The programme starts with four compulsory courses that should provide fundamental knowledge about the transport system, its role in society and how it may be studied, evaluated and planned in order to fulfill transport policy goals. During the next two terms, eight courses are to be selected that will deepen the theoretical understanding and analysis skills by introducing more advanced modelling tools and applying them to various complex transport policy issues. The first course during each of these terms is compulsory. For the remaining six courses, at least three must be chosen from the list below, while the other three can be chosen either from that list or from a longer list of approved elective courses. Additional elective courses may be requested from other relevant master's courses available at KTH, with the approval of the programme coordinator. The final term is devoted to a compulsory degree project.

Course overview

	Semester 1	Semester 2
Year 1	AH2300 Transport & Society (compulsory)	AH2301 Transport Policy & Evaluation (compulsory)
	AH2172 Traffic Data Collection & Analysis (compulsory)	AH2173 Public Transport
	AH2302 Transport Modelling (compulsory)	AH2303 Transport & Sustainable Development
	AH2171 Traffic Engineering & Management (compulsory)	AH2304 Advanced Transport Modelling
Year 2	AK2038 Theory & Methodology of Science with Applications (compulsory)	AH201X Degree Project in Traffic & Transport Planning
	AH2306 Geographic Information Systems for Transport Analysis	AH202X Degree Project in Railway Operation
	AH2026 Railway Traffic - Market & Planning	AH220X Degree Project in Transport & Location Analysis
	AH2305 Spatial & Transport Economics	AH221X Degree Project in Systems Analysis & Economics

Degree project

The Degree Project (30 ECTS) offers an opportunity for in-depth investigation of a problem under the supervision of experienced practitioners and researchers. Thesis topics are identified in consultation with programme management. The degree project may be carried out in an academic, planning or consultancy environment.

Career prospects

A Master in Transport Systems opens up opportunities for positions in transport infrastructure planning authorities, in regional and urban planning authorities and in private consultancy firms specialised in transport analysis. It also constitutes a good background for doctoral studies in transport.

Specific admission requirements

A Bachelor's degree (or equivalent) in the field of civil engineering, science, economics or planning, including courses corresponding to at least 45 ECTS credits in topics of applied quantitative analysis, such as mathematics, physics, statistics and/or computer science. These courses should at a minimum include calculus and basic statistics.

The specific requirements may be assessed as not fulfilled if

1. the average grade is in the lower third on the grading scale used (above pass level)
2. the degree awarding institution is not considered to meet acceptable quality standards by the authorities of the country in which the institution is located
3. the degree does not qualify for admission to equivalent Master level in the country where the degree is awarded

Water System Technology

Adequate supply of water has long been recognized as a critically important factor for reaching or maintaining favourable conditions of life and improved prospects of sustainable economic growth.

Water as an indispensable basis for a vast range of human activities has already captured broad attention at governmental and commercial levels. Vast amounts of money are already spent on research and investments to secure the supply and quality of water for a wide range of services, such as sanitation and public health, as well as inherently conflicting industrial and eco-social demands. Money spent on water is an investment for the future and a more sustainable way of development.

Shared water courses, sinking ground water levels and dwindling supplies are beginning to raise problems in many parts of the world, sometimes causing severe international political conflicts. Water management is drawing attention as a major problem of general and global reach. Constantly growing societal needs for water and energy are closely linked. The global nature of these problems is a strong reason for expanded international cooperation in the search for acceptable long term solutions. Proper water management will inevitably become a subject of mounting importance at all levels of government, business and private life.

The aim of the programme which is outlined below is to explore all major aspects of use and protection of available water resources. The programme deals with all the complexities, challenges and opportunities in water

resources management through water systems approaches and will allow participants to focus particular attention on preferred problem areas.

Programme outline

The WST program is unique in providing students with a cutting edge in water technology combined with solid understanding of natural system dynamics. The key focus of the WST program is technology in a (classical) narrow sense and technology in a broad (meta-technology) sense, where water is approached on local, regional to global scales, from natural to anthropogenic system perspectives.

A wide spectrum of water-related problems in the society will be addressed in the courses of the program, from classical water supply and sanitation, to hydraulic structures and flooding, to groundwater and coastal zone protection. In spite of the wide spectrum of problems, emphasis will be given on common aspects of engineering solutions. A socio-economic perspective on water use and protection from a stakeholder perspective and water conflict resolution will also be given within several courses. In the WST program we use modern pedagogical methods combining e-learning with classical teaching. As a student, you will have the opportunity to use simple as well as advanced models according to interest and skills, you will be challenged by field and as well as laboratory work and be exposed to case studies from technology implementation to evaluation of catchment-based water management strategies.

Model use will always be accompanied with stimulation of critical thinking, with emphasis on understanding limitations of models and input uncertainties. Assignments with comprehensive multi-task problems that stretch through several courses will provide opportunities to address complexities of real world problems. Last but not least, projects-assignments will be whenever possible linked to ongoing national and international projects of leading Stockholm-based companies.

Course overview

The purpose of the Master's Programme is to fill the growing demand for a professional profile that will shape, manage and improve water resources management through applying advanced methods, techniques and modeling to identify, describe, and solve water resources problems.

C = compulsory courses, E = elective courses

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Integrated Water Resources Management, 7,5 ECTS, C	Water Governance, 7,5 ECTS, C
	Engineering Hydrology and Climate, 7,5 ECTS, C	Water and Waste Handling, 7,5 ECTS, E
	Environmental Aquatic Chemistry, 7,5 ECTS, C	Water Systems and Geographic Information, 7,5 ECTS, C
	Dynamics of Environmental Systems. 7,5 ECTS, C	Environmental Measuring and Monitoring, 7,5 ECTS, E
		Applied Hydrology, 7,5 ECTS, E
		Hydraulic Engineering Systems, 7,5 ECTS, E

Year 2	Theory of Science and Research Methodology, 7,5 ECTS, C	Degree project, 30 ECTS, C
	Modelling of Water Systems, 15 ECTS, C	
	Quantitative Hydrogeology, 7,5 ECTS, E	
	Water Treatment Processes and Technology, 7,5 ECTS, E	

Degree project

The programme is concluded with a degree project which gives the student the opportunity to investigate a problem in depth, under the supervision of experienced practitioners and researchers. The thesis project comprises five months full-time studies. The degree work may be carried out either in an academic environment or in a practical/industrial setting and may be carried out individually or in a group of two.

Career prospects

There is an increased demand for people trained to handle global as well as local problems related to water systems and sustainability. Students who have completed the Master of Science Programme in Water System Technology can expect to work in construction and contractor companies, consultancies, public and non-governmental organisations which require expertise within areas as hydro-engineering, hydraulics and water resources management. The programme also prepares students for doctoral studies in a field of study covered by the programme

Specific admission requirements

A Bachelor's degree (or equivalent) in the field of civil or environmental engineering or a degree in environmental/geosciences relevant to the scope of the programme. Students shall have basic skills in chemistry, physics and computer science. Students shall have documented proof of good knowledge in mathematics (through university-level studies).

The specific requirements may be assessed as not fulfilled if

1. the average grade is in the lower third on the grading scale used (above pass level)
2. the degree awarding institution is not considered to meet acceptable quality standards by the authorities of the country in which the institution is located
3. the degree does not qualify for admission to equivalent Master level in the country where the degree is awarded

Environmental Engineering and Sustainable Infrastructure

Environmental sustainability is related to technical issues as well as to management and planning that, in a broader perspective, includes both local and global arenas. EESI provides a qualified basis for analysis and resolution of environmental problems from technical, planning and managerial perspectives.

Students will increase their understanding of the functioning of ecosystems, learn how to assess the local and global environmental impacts of human activities, and apply advance methods, techniques and modelling to identify, describe, quantify and solve environmental problems. The scope of the programme is international and interdisciplinary.

Programme outline

The curriculum reflects the interdisciplinary nature of the programme that provides students with a profound knowledge on sustainable development strategies through a meeting between natural and social science.

The programme offers two specialization tracks, Environmental Engineering and Sustainable Infrastructure. The first semester starts with a common introduction for both specialization tracks, consisting of two courses, Environment Impact Assessment and Political Economy for Planners. Thereafter, courses are offered which provide basic knowledge for the specializations. The second semester comprise courses that provide students with deeper knowledge and skills in the specialization tracks. Some of the courses are elective for both specializations.

The second year two compulsory project courses are offered, one for the student with the specialisation in Environmental Engineering and one with for the specialisation in Sustainable Infrastructure. The intention is that the two project courses should cooperate and study a selected problem topic. The project courses will be supported by a compulsory course in Philosophy of Science and Methodology and courses associated to each project theme. The final semester is devoted to the writing of a compulsory Degree Project.

Course overview

The curriculum of the masters programme Environmental Engineering and Sustainable Infrastructure includes courses that are mandatory or optional for both tracks in the programme, as well as courses that are primarily oriented towards either Environmental Engineering (EE) or Sustainable Infrastructure (SI) as indicated in the table. However, to certain extent students are able to take courses from the other track to widen their perspective on environmental problems.

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Environmental Impact Assessment (EE+SI)	Water and Waste Handling (EE)
	Political Economy for Environmental Planners (EE+SI)	Environmental Data (EE+SI)
	Environmental Dynamics Chemical Processes (EE)	Management of Land and Water (EE+SI)
	Environmental Dynamics Physical Processes (EE)	Urban Infrastructure (SI)
	Sustainable Urban and Rural Development (SI)	Environmental Measuring and Monitoring (EE)
	Human Settlements and Housing (SI)	Natural Resources Management (EE+SI)
		Environmental Geology (EE+SI)
		Sustainable Urbanism and Green Metropolitan City Regions (SI)
Year 2	Project Environmental Engineering (EE)	Degree Project
	Project Sustainable Infrastructure (SI)	

Quantitative Hydrogeology (EE)

Ecosystem Support and Environmental Justice (SI)
--

Theory and Methodology of Science (EE+SI)

Degree project

The degree project comprises 30 ECTS and provides students with the opportunity to investigate a problem in depth under the supervision of experienced practitioners and researchers. The topic for the degree project should be within the scope of the programme and relate to knowledge acquired during the coursework. The degree project is carried out in Sweden or abroad, and can be oriented towards research (f.e. literature study, field study) towards practice (at a company or organisation) or a combination of both.

Career prospects

The programme prepares students for various professions and qualified tasks in environmental engineering, planning and management. Graduates from the programme will compete for positions on the international labour market within the public sector, research institutes, private companies and NGOs. The programme also prepares students for postgraduate studies towards a PhD degree.

Specific admission requirements

A Bachelor's degree (or equivalent) in the field of architecture, civil engineering or social science relevant to the scope of the programme.

The specific requirements may be assessed as not fulfilled if

1. the average grade is in the lower third on the grading scale used (above pass level)
2. the degree awarding institution is not considered to meet acceptable quality standards by the authorities of the country in which the institution is located
3. the degree does not qualify for admission to equivalent Master level in the country where the degree is awarded

Economics of Innovation and Growth

In the modern economy, innovation is crucial for value creation, growth and employment and for the increasing climate problems as well. Innovation processes take place at the enterprise, regional and national level. Innovation will lead to new products, processes, solutions and new businesses and to increased competitiveness of existing enterprises.

The growing awareness of the importance of innovation among knowledge-based firms, financial markets and policymakers has created demand for an educational programme which integrates aspects of technology, economics, financing and others into the study of the complex process from a new idea to successful market introduction.

Programme outline

The programme begins with three mandatory courses that should provide fundamental tools for studying economics of innovation. The first semester also includes elective courses in Mathematics for Economic Analysis and Industrial Dynamics. During the second semester three mandatory courses will deepen the theoretical and empirical understanding of the economics of innovation and growth and teach students how to conduct research

projects. The second semester also offers elective courses in International Economics and Macroeconomics for Business.

Semester 3 has one mandatory course, Economics of Innovation, and the remaining courses can be selected from seven courses marked with an (**) indicator in the table below. All courses correspond to 7.5 ECTS. The final semester is devoted to the degree project.

Course overview

	Semester 1	Semester 2
Year 1	Econometrics*	- Financial Economics*
	- Micro Economics*	- Theory and Methodology of Science*
	- Macro Economics*	- Economic Geography*
	- Industrial Dynamics**	- International Economics**
	- Mathematics for Economic Analysis**	- Macroeconomics for Business **
Year 2	- Economics of Innovation*	Degree project*
	- Innovation and Entrepreneurship**	
	- Public Economics**	
	- Micro Economics II**	
	- Managerial Economics**	
	- Management and Strategy**	
	- Econometrics II**	
	- Industrial Organization**	

* Mandatory courses

** Elective courses

Degree project

The Degree project is based on in-depth studies in a defined subject area within the scope of the programme. Thesis project work comprises 30 ECTS and can be carried out at KTH or at external companies, organizations, governmental agencies or universities.

Career prospects

A degree from this programme opens up positions in governmental agencies at international, national and regional level specialised in technological change, innovation and economic growth such as OECD, UN, EU and Ministries of Industry, and Innovation policy agencies, consultancies specialised in innovation and technology, technology-based firms and financial companies. This degree also constitutes a good background for PhD studies in Economics.

Specific admission requirements

A Bachelor's degree, or equivalent, in economics, mathematics, statistics or engineering including courses corresponding to at least 30 ECTS credits in economics and/or mathematics and/or statistics.

The specific requirements may be assessed as not fulfilled if

1. the average grade is in the lower third on the grading scale used (above pass level)
2. the degree awarding institution is not considered to meet acceptable quality standards by the authorities of the country in which the institution is located
3. the degree does not qualify for admission to equivalent Master level in the country where the degree is awarded

Programmes at basic level related to Civil Engineering

Civil Engineering (5-years programme)

Master of Science in Engineering

The programme leading to a degree in Master of Science in Civil Engineering comprises 300 ECTS. The principal structure of the programme is outlined in this short description.

The first three years are composed of courses that form the basis for practicing civil engineering, i.e. basic mathematical and scientific subjects as well as basic courses in the civil engineering area. After the first three years it is possible for the student to write a diploma thesis in the third year and to apply for a Bachelors degree.

During the final two years, students choose an area of specialization providing them with the opportunity to deepen their knowledge in one or more areas. At LTH the final two years are structured in specialisations of which the student has to follow one of them. The requirements are then that the student has to take at least 45 ECTS within one of the specialisations.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level. Specific entry requirements:
Mathematics E, Physics B, Chemistry A; all with at least grade 'passed'.

Programme plan, first three years

The first three years are composed of courses that form the basis for practicing civil engineering, i.e. basic mathematical and scientific subjects as well as basic courses in the civil engineering area. During the final two years, students choose an area of specialization providing them with the opportunity to deepen their knowledge in one or more areas.

The courses during the first three years are the following:

Year one (compulsory courses):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Geology 4 ECTS	Physics 7,5 ECTS	Building technology	10 ECTS
Engineering skills 4 ECTS		Building material 6 ECTS	Mechanics 7,5 ECTS
Mathematics	21 ECTS		

Year Two (compulsory courses):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Environmental science 6 ECTS	Scientific programming 6 ECTS	Structural Engineering 9 ECTS	
Managerial economics 6 ECTS	Structural Mechanics 8 ECTS	Construction process 5 ECTS	Water and Wastewater Technology 5 ECTS
Mathematics 6 ECTS		Water	9ECTS

Year 3 (compulsory courses):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
		Each student has to take four of eight courses below	
Infrastructure Design 15 ECTS Partly Geotechnics	Statistics 7,5 ECTS	Sound in Building and Environment 7,5 ECTS	Rock Mechanics and Construction 7,5 ECTS
	Traffic Engineering 7,5 ECTS	Project Management 7,5 ECTS	Building Material Science 7,5 ECTS
		Economics 7,5 ECTS	Sustainable Urban Design 7,5 ECTS
		Engineering Modelling: Analysis of Structures 7,5 ECTS	Structural Engineering - Building Systems 7,5 ECTS

Connection between courses and the thematic groups

Building design and structural mechanics

Construction process and management

The building's technical functions

Geotechnics

Environmental and water resources engineering

Road and traffic engineering

Programme plan, final two years

During the final two years the student has to follow one specialization.

The following specializations are available at the civil engineering programme, the programme is under revision so the specializations may be altered during the autumn 2009. More information about the content will be available after the final decisions have been made concerning the programme structure.

- Infrastructure Design
 - Courses within the topics Building design and structural mechanics and Geotechnics and Road and traffic engineering
- Property Development
 - Courses within the topics Construction process and management, The building's technical functions, Geotechnics, Environmental and water resources engineering, and Road and traffic engineering
- Building Technology
 - Courses within the topics Building design and structural mechanics, Construction process and management, The building's technical functions, and Geotechnics,
- Structural Analysis and Design
 - Courses within the topics Building design and structural mechanics, The building's technical functions, and Geotechnics,
- Road and Traffic Engineering
 - Courses within the topic Road and traffic engineering
- Water Resources Management
 - Courses within the topic Environmental and water resources engineering

One specialization comprises 90 credits (ECTS) of which the student has to complete 45 credits as a minimum. In addition to this course load the student has to fulfil a master thesis comprising 30 credits.

Civil Engineering specializing in Architecture (3-years programme)

Bachelor of Science in Engineering

The 3-years programme in Civil Engineering specializing in Architecture comprises 180 ECTS. The degree awarded is 'Degree of Bachelor of Science in Engineering'.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level. Specific entry requirements: Mathematics D, Physics B, Chemistry A; all with at least grade 'passed'.

Programme plan

Year one (compulsory courses):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Housing design 6 ECTS	Building Technology 6 ECTS	Environmental Technology 4 ECTS	Introduction to Geomatics 6 ECTS
Physics 6 ECTS	Communication and Computer Tools 8 ECTS		
		History of Architecture and Civil Engineering 6 ECTS	
Calculus 13,5 ECTS			Mathematics, Linear Algebra 4,5 ECTS

Year Two (compulsory courses):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Basic Statistics 5 ECTS	Structural Mechanics 6 ECTS	Structural Design 6 ECTS	Engineering Geology and Soil Mechanics 6 ECTS
Visual Communication 6 ECTS	Building Physics 6 ECTS	Building Service 6 ECTS	Project Course 3 ECTS
Materials Engineering 6 ECTS			The Construction Process 6 ECTS

Year 3 (compulsory courses during the autumn):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Management - Project Study 7,5 ECTS		Elective courses	
Planning and Design - Project Study 7,5 ECTS		Energy Conservation 7,5 ECTS	Working Environment, Trainee Course 7,5 ECTS
Production, Steering and Planning - Project Study 7,5 ECTS		International Sustainable Development in Built Environment 7,5 ECTS	Model based design for architects and engineers 7,5 ECTS
Programwork, Community Planning and Building-design - Project Study 7,5 ECTS			

During the spring the students shall also carry out the diploma work comprising 22,5 ECTS.

Civil Engineering specializing in Railway Construction (3-years programme)

Bachelor of Science in Engineering

The 3-years programme in Civil Engineering specializing in Railway Construction comprises 180 ECTS. The degree awarded is 'Degree of Bachelor of Science in Engineering'.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level. Specific entry requirements: Mathematics D, Physics B, Chemistry A; all with at least grade 'passed'.

Programme plan

Year one (compulsory courses):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Physics	8 ECTS	Environmental Technology	4 ECTS
Introduction to Geomatics	6 ECTS	Road and Railway Engineering	8 ECTS
Transports and Society	10 ECTS	Communication and Computer Tools	6 ECTS
Calculus	13,5 ECTS	Mathematics, Linear Algebra	4,5 ECTS

Year Two (compulsory courses):

Autumn		Spring	
First period	Second period	Third period	Fourth period
Basic Statistics	5 ECTS	Mechanics of Materials	3 ECTS
Engineering Geology and Soil Mechanics	6 ECTS	Forces behind Traffic Generation	7,5 ECTS
Electric Power Systems for Electrified Railway	10 ECTS	Track and Permanent Way for Engineers	9 ECTS
Traffic Control and Telecommunication in Railway Traffic	12 ECTS		

Year 3 (compulsory courses):

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Forces behind Traffic Generation 7,0 ECTS		Economics for Traffic and Highway Engineering 7,5 ECTS	
Railway Planning and Design Methodology 23 ECTS			

During the spring the students shall also carry out the diploma work comprising 22,5 ECTS.

Civil Engineering specializing in Road and Traffic Technology (3-years programme)

Bachelor of Science in Engineering

The 3-years programme in Civil Engineering specializing in Road and Traffic Technology comprises 180 ECTS. The degree awarded is 'Degree of Bachelor of Science in Engineering'.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level. Specific entry requirements: Mathematics D, Physics B, Chemistry A; all with at least grade 'passed'.

Programme plan

Year one (compulsory courses):

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Physics	8 ECTS	Environmental Technology 4 ECTS	Introduction to Geomatics 6 ECTS
Transports and Society	10 ECTS	Road and Railway Engineering	8 ECTS
	Communication and Computer Tools	6 ECTS	
Calculus		13,5 ECTS	Mathematics, Linear Algebra 4,5 ECTS

Year Two (compulsory courses):

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Basic Statistics 5 ECTS	Mechanics of Materials 3 ECTS	Economics for Traffic and Highway Engineering 7,5 ECTS	Engineering Geology and Soil Mechanics 6 ECTS
Road and Street Design 7,5 ECTS	Basic Agreement- and Contract Law 4,5 ECTS	Geodetic Surveying, Advanced Course 6 ECTS	
Road Construction and Production Planning		13 ECTS	Highway Maintenance 7,5 ECTS

Year 3 (compulsory courses during the autumn):

Autumn		Spring	
<i>First period</i>	<i>Second period</i>	<i>Third period</i>	<i>Fourth period</i>
Forces behind Traffic Generation 7,0 ECTS	Preconditions and Characteristics of Different Traffic Modes of Transportation 7,5 ECTS	Elective courses	
Highway and Railway Design 23 ECTS		Pavement Design and Construction 7,5 ECTS	
		Safety and Environmental Effects of Traffic 7,5 ECTS	
		Working Environment, Trainee Course 7,5 ECTS	Working Environment, Trainee Course 7,5 ECTS

During the spring the students shall also carry out the diploma work comprising 22,5 ECTS.

Specialisering Konstruktion, är ny, kan därför inte ange antal studenter

HK	Byggkonstruktion		Byggprocess och förvaltning	Byggnadens tekniska funktion	Geoteknologi	Vatten och miljö	Väg- och trafikteknik	Matematik och naturvetenskap	Övrigt
	Betongbyggnad			Betong I livscykelperspektivet	Grundläggnings teknik				Beräkningsbaserad materialmodellering
	7,5	60		7,5	7,5	30			7,5
	Finita elementmetoden - fältproblem			Byggnadsakustik					FEM- olinjära system
	7,5			7,5					7,5
	Finita elementmetoden - strukturproblem								
	7,5	30							
	Brobyggnadsteknik								
	7,5	25							
	Stål- och träbyggnad								
	7,5	25							
	Balkteori								
	7,5	25							

	Strukturdynamiska beräkningar									
	7,5	20								
	Integrerad design									
	7,5	20								

						Trafikplanering i tätort			
						7,5			

Specialisering Vattenresurshantering, ca 10 studenter från V, studenter totalt ca 40.

	Byggkonstruktion	Byggprocess och förvaltning	Byggnadens tekniska funktion	Geoteknologi	Vatten och miljö	Väg- och trafikteknik	Matematik och naturvetenskap	Övrigt
	Finita elementmetoden				Urban water			GIS för landskapsstudier
	7,5				7,5 30			7,5
					Rural Waters			
					7,5 30			
					Groundwater and environment			
					7,5 30			
					Decentralised water and wastewater treatment			
					7,5 30			
					Coastal hydraulics			
					7,5 30			
					Hydromechanics			
					7,5 30			
					River restoration			
					7,5 30			
					Environmental hydraulics			

					7,5				
					Integrated water resources management				
					7,5	20			
					Advanced hydrology				
					7,5	20			
					Advanced hydraulics				
					7,5	20			

Programmes in the field of Civil Engineering and adjacent fields

Programmes starting at basic level

Programme	Duration	Number of seats	Type of degree
Civil Engineering	5-years	40	Master of Science in Engineering
Architectural Engineering	5-years	40	Master of Science in Engineering

Master's programme within the field of Civil Engineering

Programme	Duration	Number of seats
Mining and Geotechnical Engineering	2-years	20

Over the years some different 3-year programmes giving the degree Bachelor of Science in Engineering (Högskoleingenjör) have been offered. Some of them have been possible to follow using distance spanning technique with only a limited number of meetings on campus in Luleå. This year no Bachelor of Science in Engineering is offered.

Admittance to the programmes

5-year programmes

Students from other Swedish universities with equivalent education profiles (5- year programmes with similar content) can be admitted to a programme any time during the final four years. Normally this takes place during year two. The student will then get a personal study plan that takes into consideration what courses the student already has taken.

Students that have a Degree of Bachelor of Science in Engineering, comprising 180 ECTS, from relevant programmes can on a similar basis be admitted into the five year programmes.

International students can follow courses within the programs. Some of the courses (around 40%) are offered in English. In order to be accepted to the full programme the student has to be able to communicate in Swedish, i.e. have credits in Swedish courses.

2-year programme

The requirement for application is a complete coursework for a bachelor's degree of at least 180 ECTS in Civil Engineering with courses in rock and soil and 22,5 ECTS in mathematics.

Language requirements for 2-year programme

Applicants must have documented skills in English corresponding to the level of English in Swedish upper secondary education (English B).

For applicants who have not studied in Swedish upper secondary education, skills in English are normally attested to by means of an international language test,

Language tests in English

Test of English as a Foreign Language (Toefl)	Minimum score of 550 on the paper-based test, 213 on the computer-based test and 79 on the internet-based test.
International English Language Testing Service (IELTS)	Minimum score of 6,0, no band lower than 5,0.
Cambridge ESOL	Certificate of Proficiency in English/CPE or Certificate in Advanced English/CAE.

Exemptions

The following applicants may be exempted from submitting formal test evidence:

1a) Applicants with a Bachelor's degree from a recognized University where English is the only language of instruction. Recognized Universities can be found in the latest edition of **International Handbook of Universities**.

1b) It is not enough that the University is listed in the International Handbook of Universities. It must also be stated on an official document that the main language of instructions at the programme was English. Such documents are diplomas, transcripts or diploma supplements.

2) Applicants with a Bachelor's degree (equivalent to a Swedish Kandidatexamen) where English is the major, f.i. English translation or English literature.

3) Applicants with a Bachelor's degree in Engineering, Computer Science, Medicine, Pharmacy, Science or Technology from India or Pakistan.

4) Applicants with 30 higher education (HE) credits from a Nordic country where the language of instruction of the course is English.

Programmes at basic level related to Civil Engineering

Civil Engineering and Architectural Engineering (5-years programmes) Master of Science in Engineering

The programmes leading to a degree in Master of Science in Civil Engineering or Master of Science in Architectural Engineering comprises 300 ECTS. The principal structure of the programme is outlined in this short description.

The first three years are composed of courses that form the basis for practising civil or architectural engineering, i.e. basic mathematical and scientific subjects as well as basic courses in the chosen engineering area. After the first three years it is possible for a student to write a diploma thesis and to apply for a Bachelors degree.

During the final two years, students choose an area of specialization providing them with the opportunity to deepen their knowledge in one or more areas. At LTU the final two years are structured in specialisations of which the student can follow one of them, but it is not compulsory to have a predefined specialisation. Each specialisation consists of 7 courses each of

7,5 ECTS. For the exam it is necessary to have 90 ECTS at advanced level including the thesis, which is 30 ECTS.

Entry requirements

Basic qualification for studies at university level.

Specific entry requirements:

Mathematics E, Physics B, Chemistry A; all with at least grade 'passed'.

Programme plan, first three years

The first three years are composed of courses that form the basis for practising civil engineering, i.e. basic mathematical and scientific subjects as well as basic courses in the civil engineering area.

Civil Engineering

Year 1			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Calculus 7,5 ECTS	Linear Algebra and Calculus 7,5 ECTS	Physics 1 7,5 ECTS	Physics 3 7,5 ECTS
Planning and Construction 15 ECTS		Principles of project- and industrial business management 7,5 ECTS	Rock Engineering and Rock Mechanics 7,5 ECTS

Year 2			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Linear Algebra and Differential Equations 7,5 ECTS	Hydraulics and geology 7,5 ECTS	Urban Water systems 7,5 ECTS	Functions of Several Variables and Computer Tools 7,5 ECTS
Building materials 7,5 ECTS	Structural engineering 7,5 ECTS	Soil Mechanics 7,5 ECTS	Structural Design 7,5 ECTS

Year 3			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Project management 7,5 ECTS	Mathematical Statistics 7,5 ECTS	Operation and Maintenance 7,5 ECTS	Chemical Principles 7,5 ECTS
Sustainable Building 7,5 ECTS	Fundamentals of Rock Mechanics or Building Physics 7,5 ECTS	Road and railway engineering 7,5 ECTS	Construction Management 7,5 ECTS

During the final two years, students can choose an area of specialization providing them with the opportunity to deepen their knowledge in one or more areas.

Year 4			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Work practise No ECTS		Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS
		Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS

Year 5			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS	Development project 7,5 ECTS
Free choice 7,5 ECTS	Free choice 7,5 ECTS	Free choice 7,5 ECTS	Free choice 7,5 ECTS

Year 6	
First period	Second period
Thesis 30 ECTS	

Specializations

We offer three specializations for Civil Engineering:

Lean Construction
Soil and Rock Engineering
Structural Engineering

Architectural Engineering

Year 1			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Calculus 7,5 ECTS	Linear Algebra and Calculus 7,5 ECTS	Physics 1 7,5 ECTS	Physics 3 7,5 ECTS
Engineering Architecture 15 ECTS		History of Architecture 7,5 ECTS	
		Sketching, Visual Thinking and Rendering 7,5 ECTS	

Year 2			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Linear Algebra and Differential Equations 7,5 ECTS	Principles of project- and industrial business management 7,5 ECTS	Employment Law 7,5 ECTS	Conceptual Design 7,5 ECTS
Building materials 7,5 ECTS	Structural engineering 7,5 ECTS	Sketching, Visual Thinking and Rendering II 7,5 ECTS	
		Function, form and creation 7,5 ECTS	

Year 3			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Project management 7,5 ECTS	Mathematical Statistics 7,5 ECTS	Operation and Maintenance 7,5 ECTS	Functions of Several Variables and Computer Tools 7,5 ECTS
Sustainable Building 7,5 ECTS	Building physics and ergonomics 7,5 ECTS	Chemical Principles 7,5 ECTS	Urban Design 7,5 ECTS

During the final two years, students can choose an area of specialization providing them with the opportunity to deepen their knowledge in one or more areas.

Year 4			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Work practise No ECTS		Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS
		Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS

Year 5			
First period	Second period	Third period	Fourth period
Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS	Specialization 7,5 ECTS	Development project 7,5 ECTS
Free choice 7,5 ECTS	Free choice 7,5 ECTS	Free choice 7,5 ECTS	Free choice 7,5 ECTS

Year 6	
First period	Second period
Thesis 30 ECTS	

Specializations

We offer two specializations for Architectural Engineering:

Building Design
Urban Design

Högskoleingenjörsutbildningar i mellersta och norra Sverige

Högskola/Ort	Utbildning	Kommentarer
KTH	Högsk.ingenjörsutb i byggteknik och design (TIBYH, 180 hp)	
Mälardalens universitet, Västerås	Byggnadsingenjör – Samhällsteknik , 180 hp	
Karlstads universitet	Byggteknik inriktning husbyggnad	
Örebro universitet,	Byggingenjörprogrammet	
Uppsala universitet,	Högskoleingenjörprogrammet i byggteknik 180hp	
Högskolan i Gävle	Byggnadsingenjör 180 hp, Arkitektur och miljövetenskap ☐	
	Byggnadsingenjör 180 hp, Energisystem och inomhusmiljö ☐	
Högskolan i Dalarna	Byggingenjör , 180 hp	
Linköpings universitet	Byggnadsteknik, 180 hp	
Umeå universitet	Byggteknik	

Byggteknik och design, KTH

Årskurs 1

Matematik 1, 7.5 hp
Informationsteknik och ingenjörsmetodik, 7,5 hp
Byggmekanik 1, 7.5 hp
Tekniskt projekt – Byggteknik och design, 7.5 hp
Byggmekanik 2, 7.5 hp
Byggfysik med byggmateriallära, 7.5 hp
Matematik 2 med matematisk statistik, 7.5 hp
Fältmätningsteknik med matematisk statistik, 7.5 hp

Årskurs 2

Byggprocessen, 7.5 hp
Miljö- och arbetsvetenskap, 7.5 hp
Strömningslära, 7.5 hp
Ekonomi och organisation, 7.5 hp
Konstruktionsteknik, 7.5 hp
Samhällsplanering, 7.5 hp
Geologi och geoteknik, 7.5 hp
Konstruktion och design, 7.5 hp

Årskurs 3

Obligatoriska kurser

Kompetens och utveckling, 7.5 hp
Examensarbete, 15 hp

Villkorligt valfria kurser

Stål- och träkonstruktion, 7.5 hp
Vattenresursteknik med GIS, 7.5 hp
Arkitektur, skissprocessen, 7.5 hp
Installationsteknik och energi, 7.5 hp
Skademekanismer av fukt, 7.5 hp
Arkitektur, byggnadstekniken, 7.5 hp
Bro - och anläggningskonstruktioner, 7.5 hp
Byggstyrning, 7.5 hp
Ekonomisk och teknisk förvaltning, 7.5 hp
Integrerad CAD-projektering, 7.5 hp
Installationssamordning i byggprocessen, 7.5 hp
Ljus, akustik och design, 7.5 hp
Planering av ett byggprojekt, 7.5 hp
Planering av ett husprojekt, 7.5 hp
Planering av ett infraprojekt, 7.5 hp

Byggnadsingenjör – Samhällsteknik, Mälardalens högskola

Årskurs 1

Matematisk grundkurs, 7.5 hp
Samhällsteknikens grunder, 7.5 hp
Ingenjörens verktyg 1, 15 hp
Ingenjörens verktyg 2, 7.5 hp
Grundläggande kalkyl, 7.5 hp
Geovetenskap och naturresurser, 4 hp
Byggmateriellära och byggnadsteknik, 7 hp
Installationsteknik, 4 hp

Årskurs 2

Grundläggande vektoralgebra, 7.5 hp
Byggnadsprojektering, 9 hp
Strukturmekanik, 7.5 hp
Byggnadsproduktion gk, 7.5 hp
Byggnadskonstruktion 1, 7.5 hp
Fastighetsförvaltning, 6 hp
Byggnadsfysik, 7.5 hp
Geoteknik och geohydrologi, 7.5 hp

Årskurs 3

Brandteknik gk, 7.5 hp
Arkitektur gk, 7.5 hp
Byggnadskonstruktion 2, 7.5 hp
Installationsteknik 2, 7.5 hp
Byggnadstekniskt brandskydd, 15 hp
Byggproduktion fk, 15 hp
Konstruktionsteknik fk, 15 hp
Byggnadsplanering med visualisering, 15 hp
Fastighetsförvaltning fk, 15 hp
CAD fk, 7.5 hp
Projektledning och entreprenörskap, 7.5 hp
Examensarbete Byggnadsteknik, 15 hp

Byggteknik, Uppsala universitet

Årskurs 1

Obligatoriska kurser

Matematik, 15 hp

Introduktion till byggtekniken, 5 hp

Byggteknik, 15 hp

Rit och CAD-teknik, 5 hp

Fältmätning, 5 hp

Byggnadsmekanik, 10 hp

Hydraulik för byggare, 5 hp

Årskurs 2

Obligatoriska kurser

Träbyggnad, 5 hp

Byggprocessen, 5 hp

Samhällsplanering och byggnadsutformning del 1, 5 hp

Betongbyggnad 1, 5 hp

Företagsekonomi, 5 hp

Samhällsplanering och byggnadsutformning del 2, 5 hp

Stålbyggnad, 5 hp

Statistik för ingenjörer, 5 hp

Rit- och CAD-teknik II, 5 hp

Installationsteknik, 5 hp

Valbara kurser

Betongbyggnad, 5 hp

Vattenbyggnad, 5 hp

Årskurs 3

Obligatoriska kurser

Geoteknik med grundläggning, 10 hp

Examensarbete, 15 hp

Valbara kurser

Datorstödd byggprojektering, 5 hp

Byggkonstruktion, 5 hp

Geodetisk mätteknik, 5 hp

Ledarskap och organisation I, 7.5 hp

Effektiv energianvändning i byggnader – teknik och system, 7.5 hp

Vägbyggnad, 5 hp

Byggprojektering och samordning 1, 5 hp

Byggteknik och hållbart byggande, 5 hp
Projektkurs i byggkonstruktion, 10 hp
Byggstyrning och entreprenadjuridik, 10 hp
Byggprojektering och samordning 2, 5 hp

Tillvalskurser

Flervariabelanalys, allmän kurs, 5 hp
Beräkningsvetenskap 1, 5 hp
Entrepreneurship, baskurs A, 7.5 hp
Engelska för studenter inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet, 7.5 hp
Franska för naturvetare och teknologer, 7.5 hp

Byggingenjörsprogrammet, Örebro universitet

Årskurs 1

Matematik I, 7.5 hp
Matematik II, 7.5 hp
Byggteknik I, 7.5 hp
Datoranvändning, 7.5 hp
Mekanik och hållfasthetslära, 7.5 hp
Betongkonstruktion, 6 hp
Byggteknik II, 9 hp
Teknik och samhälle i utveckling, 7.5 hp

Årskurs 2

Byggprojektering I, 6 hp
Byggproduktionsteknik, 12 hp
Energi, 3 hp
Projektarbete hus, 7.5 hp
Matematik med byggtillämpningar, 4 hp
Stål- och träkonstruktion, 6 hp
Geoteknik och vägbyggnad, 7.5 hp
Installationsteknik- och VA-teknik, 9 hp
Byggprojektering II, 5 hp

Årskurs 3

Mätningsteknik, 7.5 hp
Juridik och företagande, 7.5 hp
Industrialiserat byggande, 7.5 hp
Projektarbete II, 7.5 hp
Entreprenörskap och ekonomi, 7.5 hp
Kvalitetsutveckling I, 7.5 hp
Examensarbete, 15 hp

Byggnadsingenjör; Arkitektur och miljövetenskap, Gävle högskola

Årskurs 1

Projekt- och ingenjörsmetodik, 10 hp

Projekt 1. Småhus, 20 hp

Matematik för ingenjörer, 15 hp

CAD 1 – Bygg, 5hp

Byggnadsteknik 1, 5 hp

Byggnadsteknik 2, 5 hp

Årskurs 2

Konstruktion 1, 5 hp

Byggnadsmaterial 1, 5 hp

Miljö 1, 5 hp

Byggnadskonstruktion 2, 5 hp

Arkitektur 1, byggnadsfunktionslära, 5 hp

CAD 2 – Bygg, 5 hp

Projekt 2. Nubyggnad, 15 hp

Arkitektur 2, 5 hp

Miljö 2, 5 hp

Ekonomi och juridik, 5 hp

Årskurs 3

Obligatoriska kurser

Projekt 3. Ombyggnad, 15 hp

Arkitektur 3, 5 hp

Miljö 3, 5 hp

Byggnadsteknik 3, 5 hp

Byggnadsteknik 4, 5 hp

Byggnadsteknik 4, 5 hp

Examensarbete, 15 hp

Valbara kurser

Konstruktion 3, 10 hp

Arkitektur 4, 10 hp

Byggnadsingenjör; Energisystem och inomhusmiljö, Gävle högskola

Årskurs 1

Projekt- och ingenjörsmetodik, 10 hp

Projekt 1. Småhus, 20 hp

Matematik för ingenjörer, 15 hp

CAD 1, 5hp

Byggnadsteknik 1, 5 hp

Energiteknik, 5 hp

Årskurs 2

Konstruktion 1, 5 hp

Byggnadsmaterial 1, 5 hp

Miljö 1, 5 hp

Byggnadens energisystem, 10 hp

CAD 2, 5 hp

Projekt 2. Nybyggnad, 15 hp

Framtida byggnader, 5 hp

Miljö 2, 5 hp

Ekonomi och juridik, 5 hp

Årskurs 3

Obligatoriska kurser

Projekt 3. Ombyggnad, 15 hp

Installationsteknik, 10 hp

Byggnadsteknik 3, 5 hp

Byggnadsteknik 4, 5 hp

Installationsteknik, projekt, 5 hp

Energisimulering i byggnader, 5 hp

Examensarbete, 15 hp

Byggingenjör, Högskolan i Dalarna

Årskurs 1.

För studenter med Ma C och Fy A

Projektmetodik, 5 hp
Arkitektur, 5 hp
Matematik D, 10 hp
Bygg-CAD, 5 hp
Byggprojekt småhus, 10 hp
Byggfysik, 5 hp
Fysik B, 15 hp
Energiteknik, 5 hp

Studenter som redan har läst MaD och FyB läser istället

Byggmaterial, 5 hp
Arbetsmiljö, 5 hp
Miljöteknik, 5 hp
Mättningsmetodik, 5 hp
Industriell ekonomi, 5 hp

Årskurs 2

Matematik för ingenjörer
Produktion, 12.5 hp
Bygg-CAD konstruktion, 5 hp
Vägteknik, 5 hp
Installationsteknik, 5 hp
Husbyggnadsprojekt, 10 hp
Byggstatik och hållfasthetslära, 7.5 hp

Årskurs 3

Konstruktion, 12.5 hp
Geoteknik, 7.5 hp
Vägplanering, 7.5 hp
Ombyggnad och underhåll, 7.5 hp
Brobyggnad, 5 hp
Ledar- och entreprenörskap, 5 hp

För studenter med Ma C och Fy A

Miljöteknik, 5 hp
Mättningsmetodik, 5 hp
Industriell ekonomi, 5 hp

Studenter som redan har läst MaD och FyB läser istället

Examensarbete, 15 hp

Årskurs 4. För studenter med Ma C och Fy A

Byggmaterial, 5 hp

Arbetsmiljö, 5 hp

Examensarbete, 15 hp

Byggnadsteknik, Linköpings universitet

Årskurs 1

Matematisk grundkurs, 12 hp
Ritteknik och CAD, 6 hp
Byggnads- och samhällsplanering, 6 hp
Byggnadsteknik, 6 hp
Envariabelanalys I, 6 hp

Årskurs 2

Byggnadsmekanik och hållfasthetslära, 12 hp
3-D modellering, 6 hp
Statistik och sannolikhetslära, 6 hp
Envariabelanalys II, 6 hp
Geodesi, 6 hp

Årskurs 3

Geoteknik, 6 hp
Trä- och stålkonstruktion, 6 hp
Linjär algebra, 6 hp
Engelska, 6 hp
Industriell ekonomi, grundkurs, 6 hp
Hydrologi och hydraulik, 6 hp

Byggteknik, Umeå universitet

Årskurs 1

Inledande ingenjörskurs
Grundläggande linjär algebra
Husbyggnadsteknik och byggmaterial
Grundläggande analys
Byggproduktion I
Tillämpad byggnadsmekanik
Grundläggande fastighetsförvaltning
Grunderna i byggnadskonstruktion

Årskurs 2

Byggnadsfysik
Dimensionering av byggnadskonstruktioner

Samt valbara kurser t.ex.

Byggproduktion II
Installationsteknik
Projektering
Ekonomisk fastighetsförvaltning
Betong- och stålkonstruktioner
Anläggning

Årskurs 3

Valbara kurser bl. a.

Byggproduktion III
Fördjupningskurs i fastighetsförvaltning

Exempel på valbara kurser

Byggteknik, 7,5
Teknisk fastighetsförvaltning, 7,5 hp
Byggproduktion II, 7,5 hp
Dimensionering av byggnadskonstruktioner, 7,5 hp
Projektering, 7,5 hp
Anläggning, 7,5 hp
Installationsteknik, 7,5 hp
Byggteknik, profilkurs i byggproduktion
Byggproduktion III, 15 hp
Byggteknik, profilkurser i byggnadskonstruktion
Betong- och stålkonstruktioner, 7,5 hp
Träbyggnad, 15 hp
Byggteknik, profilkurs i fastighetsförvaltning
Fördjupningskurs i fastighetsförvaltning, 15 hp

Byggteknik inriktning husbyggnad, Karlstad universitet

matematik, 15 hp
 - energi- och miljöteknik, 15 hp
 - ekonomi, 7,5 hp
 - examensarbete, 22,5 hp
 - obligatoriska kurser inom huvudområdet byggteknik, 60 hp:
 grundläggande byggteknik 7,5 hp
 byggmekanik och hållfasthetslära 15 hp
 byggnads- och samhällsplanering 7,5 hp
 byggkonstruktion 7,5 hp
 byggproduktion 7,5 hp
 miljöanpassat byggande 15 hp
 - valbara kurser inom huvudområdet byggteknik 45 hp
 - valfria kurser 15 hp

Byggnadsteknik GR (A):

Byggproduktion I, 7,5 hp
 Samhälls- och byggnadsplanering I, 7,5 hp
 Byggnadsmekanik, 7,5 hp
 Praktisk byggteknik, 7,5 hp
 Arbete och miljö, 7,5 hp

Byggnadsteknik GR (B):

Byggproduktion II, 7,5 hp
 Samhälls- och byggnadsplanering II, 7,5 hp **
 Byggkonstruktion I, 7,5 hp
 Datorstött byggritning, 7,5 hp
 Byggefysik, 7,5 hp
 Installationsteknik, 7,5 hp
 Mark och trädgårdsanläggning, 7,5 hp * **

Byggnadsteknik GR (C):

Byggkonstruktion II, 7,5 hp *
 Träkonstruktioner, 7,5 hp **
 ROT, 15 hp * **
 Examensarbete, 15 hp

Kommunikation i tal och skrift, 7,5 hp
 Kvalitetsteknik grundkurs, 7,5 hp
 Projektledning/Projekthantering, 7,5 hp
 Matematik, 22,5 hp

Profil Ekobygg

Kurser markerade med * ovan bytes mot:

Byggnadsteknik GR (A):

Ekologisk byggnadsteknik, 7,5 hp

Inomhusmiljö, 7,5 hp

Byggnadsteknik GR (C):

ROT/Ekobygg, 15 hp

Profil Turism/Event

Kurser markerade med ** ovan bytes mot:

Maskinteknik GR (A):

Introduktion till upplevelseteknologi, 7,5 hp

Byggnadsteknik GR (B):

Samhälls- och byggnadsplanering Turism/Event, 7,5 hp

Markanläggning Turism/Event, 7,5 hp

Byggnadsteknik GR (C):

ROT Turism/Event, 7,5 hp

Träkonstruktion Turism/Event

Högskoleingenjörutbildningar

Här är en sammanställning över de högskoleingenjörutbildningar som finns inom LTH:s upptagningsområde och som skulle kunna vara relevanta som samarbetspartners för LTH-V. Reservation för ej uppdaterade hemsidor och missad information.

Högskola/Ort	Utbildning	Kommentarer
Malmö högskola	Byggdesign 180 hp	
	Byggteknik 180 hp	
Lunds tekniska högskola, Helsingborg	Byggteknik med arkitektur 180 hp	
	Byggteknik - järnvägsteknik 180 hp	ej aktuell för en direkt påbyggnad i Lund
	Byggteknik - väg- och trafikteknik 180 hp	ej aktuell för en direkt påbyggnad i Lund
Växjö universitet	Högskoleingenjörutbildning i byggteknik 180 hp	
	Kandidatprogram i byggnadsutformning 180 hp	
Högskolan i Jönköping	Byggnadsutformning med arkitektur 180 hp	
	Husbyggnadsteknik/Väg- och vattenbyggnadsteknik 180 hp	
Högskolan i Halmstad	Byggingenjör - byggkonstruktion och projektering 180 hp	
	Byggingenjör - byggproduktion och projektledning 180 hp	
	Byggingenjör - fastighet och energi 180hp	
	Byggingenjör - internationell byggproduktion och projektledning 180 hp	

Bygghdesign, Malmö

År 1

Analys, grundkurs A, 7.5 hp

Byggprocessen, 15 hp

Modeller och verklighet, inriktning Bygg, 7.5 hp

Digitala verktyg I, 7.5 hp

Linjär algebra med statistik, 7.5 hp

Bärverk, 7.5 hp

Digitala verktyg II, 7.5 hp

År 2

Arkitekturens grunder, 15 hp

Byggnaden som system, 15 hp

Arkitekturens teknologi, 7.5 hp

Arbetsplatsens organisation och ledning, 15 hp

Mätningsteknik, 7.5 hp

År 3

Modeller och visualisering, 15 hp

Examensarbete, 15 hp

Byggprojekt, 15 hp

Valfria poäng, 15 hp

Byggteknik, Malmö

År 1

Analys, grundkurs A, 7.5 hp

Byggprocessen, 15 hp

Modeller och verklighet, inriktning Bygg, 7.5 hp

Digitala verktyg I, 7.5 hp

Linjär algebra med statistik, 7.5 hp

Bärverk, 7.5 hp

Digitala verktyg II, 7.5 hp

År 2

Byggnaden som system, 15 hp

Konstruktionsteknik, 15 hp

Geoteknologi, 7.5 hp

Arbetsplatsens organisation och ledning, 15 hp

Mätningsteknik, 7.5 hp

År 3

Infrastruktur, 15 hp

Examensarbete, 15 hp

Byggprojekt, 15 hp

Valfria poäng, 15 hp

Byggteknik - järnvägsteknik LTH

År 1

Matematik
Transportsektorns marknad och krav
Fysik
Miljövetenskap
Geomatik
Kommunikation och datorverktyg
Väg- och järnvägsteknik
Samhällsbyggnad
Arbetsplatsförlagd utbildning

År 2

Matematisk statistik
Strukturmekanik
Signalteknik
Elteknik
Avtals- och entreprenadrätt
Teleteknik
Järnväg i ett europeiskt perspektiv
Samverkan fordon/bana
Banteknik
Arbetsplatsförlagd utbildning

År 3

Planerings- och projekteringsmetodik av järnvägsanläggningar
Trafikens uppkomst och drivkrafter
Samhälls- och transportekonomi
Examensarbete

Byggteknik - väg- och trafikteknik, LTH

År 1

Matematik
Transportsektorns marknad och krav
Fysik
Miljövetenskap
Geomatik
Kommunikation och datorverktyg
Väg- och järnvägsteknik
Samhällsbyggnad
Arbetsplatsförlagd utbildning

År 2

Matematisk statistik
Strukturmekanik
Avtals- och entreprenadrätt
Design av väg- och gaturummet
Infrastruktursystem
Geodetisk mätningsteknik
Vägkonstruktion/Produktionsplanering
Arbetsplatsförlagd utbildning

År 3

Trafikens uppkomst och drivkrafter
Trafiklagens förutsättningar
Utförning av vägar och järnvägar
Vägbyggnadsteknik
Examensarbete

Högskoleingenjörsutbildning i Byggteknik, Växjö

År 1

Byggteknik 1, 7,5 hp
Matematik – grundläggande algebra, 7,5 hp
Vektorgeometri, 7,5 hp
Projektledning och teknisk kommunikation, 7,5 hp
Analys 1, 7,5 hp
Byggnadsproduktion 1, 7,5 hp
Datorstödd ritning CAD, 7,5 hp
Fysik - mekanik, 7,5 h

År 2

Byggnadsmekanik, 7,5 hp
Industriell ekonomi, 7,5 hp
Betongkonstruktioner, 7,5 hp
Byggteknik 2, 7,5 hp
Grundläggning, 7,5 hp
CAD-3D, 7,5 hp/valbar
Geodesi med GIS, 7,5 hp
Husbyggnad med fysisk planering, 7,5 hp
Väg- och gatubyggnad, 7,5 hp/valbar

År 3

Stål- och träkonstruktioner, 7,5 hp
Hydromekanik med vatten och avloppsteknik, 7,5 hp
Byggprojektet, 15 hp
Installationsteknik och energihushållning, 7,5 hp
Byggnadsproduktion 2, 7,5 hp
Examensarbete, 15 hp

Kandidatprogram i byggnadsutformning, Växjö

År 1

Beräkningsmetoder för teknik, 15 hp
Byggteknik 1, 7,5 hp
Projektledning och teknisk kommunikation, 7,5 hp
Byggnadsproduktion, 1, 7,5 hp
Byggnadstekniska konstruktioner, 7,5 hp
Datorstödd ritning CAD, 7,5 hp
Fysik – mekanik, valbar kurs, 7,5 hp
Arkitektur och byggnadsteknisk historia, valbar kurs, 7,5 hp

År 2

Visualisering, digitala och manuella metoder, 15 hp
Industriell ekonomi, 7,5 hp
Byggteknik 2, 7,5 hp
Bostadens utformning, 7,5 hp
Analys 1, valbar kurs, 7,5 hp
Grunder för anläggningsteknik, valbar kurs, 7,5 hp
Husbyggnad med fysisk planering, 7,5 hp
Vektor geometri, – valbar kurs, 7,5 hp
Geodesi med GIS, – valbar kurs, 7,5 hp
Design och kommunikation, 7,5 hp

År 3

Projektledning, 7,5 hp
Byggnadsmekanik, valbar kurs, 7,5 hp
Byggnadsvård 1, valbar kurs, 7,5 hp
Projekt i byggnadsutformning del 1, 7,5 hp
Installationsteknik och energihushållning, 7,5 hp
Projekt i byggnadsutformning del 2, 7,5 hp
Byggnadsproduktion 2, 7,5 hp/valbar
Examensarbete, 15 hp
Byggnadsvård 2, 7,5 hp/valbar
Genom att välja vissa kombinationer av de valbara kurserna är det möjligt att ta en examen som högskoleingenjör i byggteknik.

Byggnadsutformning med Arkitektur, Jönköping

År 1

Byggfysik med materiallära
Byggmekanik
Byggprocessen 1
Ingenjörsmetodik 1
Naturvetenskap 1
Naturvetenskap 2
Naturvetenskap 3
Samhällsplanering
Skiss och gestaltning 1

År 2

Arkitekturhistoria 1
Byggnadsutformning
Byggprocessen 2
Byggteknik 1
Cad inriktning bygg
Ingenjörsmetodik 2
Konstruktionsteknik
Linjär algebra
Mätteknik
Produktionsstyrning
Skiss och gestaltning 2

År 3

Arkitektur och teknik
Byggnadsekologi
Byggteknik 2
Examensarbete
Installationsteknik 1
Industriell ekonomi och entreprenörskap
Matematisk analys
Presentation och visualisering

Husbyggnadsteknik/ Väg- och Vattenbyggnadsteknik, Jönköping

År 1

Anläggningsteknik
Byggfysik med materiallära
Byggnadsmekanik
Byggprocessen 1
Cad, inriktning bygg 1
Ingenjörsmetodik 1
Linjär algebra
Matematisk analys
Samhällsplanering
Skiss- och ritteknik

År 2

Betongkonstruktion
Byggprocessen 2
Byggteknik 1
Geoteknik
Industriell ekonomi och entreprenörskap
Ingenjörsmetodik 2
Mätteknik
Organisation, ledning och förändring
Produktionsstyrning

År 3

Husbyggnadsteknik
Byggnadsekologi
Byggnadsutformning
Byggteknik 2
Examensarbete
Installationsteknik 1
Stål- och träkonstruktion
Väg- och vattenbyggnadsteknik
Examensarbete
Förorenad mark
Geokonstruktion
Vattenbyggnadsteknik
Vägbyggnadsteknik

Byggingenjör - byggkonstruktion och projektering, Halmstad

År 1

Husbyggnad I 7,5 hp
Tillämpad Matematik I, 7,5 hp
Tillämpad matematik II, 7,5 hp
Presentationsteknik – CAD, 7,5 hp
Byggmekanik I, 7,5 hp
Byggmekanik II, 7,5 hp
Byggfysik- och materiallära I, 7,5 hp
Byggnadsplanering med geodetisk mätteknik 7,5 hp

År 2

Vatten- och avfallsteknik 7,5 hp
Matematisk statistik 7,5 hp
Ekonomi och byggande, 7,5 hp
Geoteknik med grundläggning, 7,5 hp
Konstruktionsteknik I, 7,5 hp*
Konstruktionsteknik II, 7,5 hp
Byggprojektledning I, 7,5 hp
Byggmekanik III, 7,5 hp

År 3

Byggfysik och materiallära II, 7,5 hp
Ombyggnadsteknik, 7,5 hp*
Konstruktionsteknik III, 7,5 hp
Konstruktionsteknik IV, 7,5 hp
Installationsteknik, 7,5 hp
Byggjuridik, 7,5 hp
Examensarbete, 15 hp

Byggingenjör - byggproduktion och projektledning, Halmstad

År 1

Husbyggnad I 7,5 hp
Tillämpad Matematik I, 7,5 hp
Tillämpad matematik II, 7,5 hp
Presentationsteknik – CAD, 7,5 hp
Byggmekanik I, 7,5 hp
Byggmekanik II, 7,5 hp
Byggfysik- och materiallära I, 7,5 hp
Byggnadsplanering med geodetisk mätteknik 7,5 hp

År 2

Vatten- och avfallsteknik 7,5 hp
Matematisk statistik 7,5 hp alt
Ekonomi och byggande, 7,5 hp
Geoteknik med grundläggning, 7,5 hp
Konstruktionsteknik I, 7,5 hp*
Betongteknik, 7,5 hp*
Byggproduktionsstyrning I, 7,5 hp
Byggproduktionsstyrning II, 7,5 hp*

År 3

Alt 1 – Studier utomlands under termin 5
Studier utomlands motsvarande 30 hp
Installationsteknik, 7,5 hp
Byggjuridik, 7,5 hp
Examensarbete, 15 hp

Alt 2 – Studier vid Högskolan i Sverige
Byggproduktionsmetoder 7,5 hp*
Ombyggnadsteknik, 7,5 hp*
Affärskultur I, 7,5 hp
Arbetsmiljö och ledarskap, 7,5 hp*
Installationsteknik, 7,5 hp
Byggjuridik, 7,5 hp
Examensarbete, 15 hp

Byggingenjör - fastighet och energi, Halmstad

År 1

Tillämpad matematik I, 7,5 hp
Husbyggnad I, 7,5 hp
Tillämpad matematik II, 7,5 hp
CAD och ingenjörsmetodik, 7,5 hp
Tillämpad matematik III, 7,5 hp
Byggfysik och installationsteknik I, 7,5 hp
Byggmekanik I, 7,5 hp
Byggnadsplanering med geodetisk mätteknik, 7,5 hp

År 2

Byggmekanik II, 7,5 hp
Vatten- och avfallsteknik, 7,5 hp
Geoteknik med grundläggning, 7,5 hp
Ekonomi och byggande, 7,5 hp
Konstruktionsteknik I, 7,5 hp
Byggprojektledning I, 7,5 hp
Fastighetsförvaltning, 7,5 hp
Byggprojektledning II, 7,5 hp

År 3

Byggfysik och installationsteknik II 7,5 hp
Energihushållning i byggnader 7,5 hp
Vetenskaplig metod 7,5 hp
Byggjuridik 7,5 hp
Examensarbete 15 hp

Valbara kurser:

Affärskultur 1 7,5 hp
Hållbart byggande 7,5 hp
Kvalitets- och miljöledning 7,5 hp
Träbyggnad 7,5 hp

Byggingenjör - internationell byggproduktion och projektledning, Halmstad

År 1

Husbyggnad I 7,5 hp
Tillämpad Matematik I, 7,5 hp
Tillämpad matematik II, 7,5 hp
Presentationsteknik – CAD, 7,5 hp
Byggmekanik I, 7,5 hp
Byggmekanik II, 7,5 hp
Byggfysik- och materiallära I, 7,5 hp
Byggnadsplanering med geodetisk mätteknik 7,5 hp

År 2

Vatten- och avfallsteknik 7,5 hp
Matematisk statistik 7,5 hp alt
Ekonomi och byggande, 7,5 hp
Geoteknik med grundläggning, 7,5 hp
Konstruktionsteknik I, 7,5 hp
Betongteknik, 7,5 hp
Byggproduktionsstyrning I, 7,5 hp
Byggproduktionsstyrning II, 7,5 hp*

År 3

Alt 1 – Studier utomlands under termin 5
Studier utomlands motsvarande 30 hp
Installationsteknik, 7,5 hp
Byggjuridik, 7,5 hp
Examensarbete, 15 hp

Alt 2 – Studier vid Högskolan i Sverige
Byggproduktionsmetoder 7,5 hp
Ombyggnadsteknik, 7,5 hp
Affärskultur I, 7,5 hp
Arbetsmiljö och ledarskap, 7,5 hp
Installationsteknik, 7,5 hp
Byggjuridik, 7,5 hp
Examensarbete, 15 hp