

## Högskoleverkets kvalitetsutvärderingar 2011 – 2014

### Självvärdering

<b>Lärosäte:</b> Lunds universitet	<b>Utvärderingsärende reg.nr 643- 01844-12</b>
<b>Område för yrkesexamen:</b> Byggt teknik	<b>Högskoleingenjörsexamen</b>

### INLEDNING – ALLMÄNT OM UTBILDNINGEN

#### Organisation och ledning

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

Utbildningsprogrammet består av tre olika inriktningar Byggt teknik med arkitektur, Byggt teknik – Järnvägsteknik och Byggt teknik – Väg- och trafikteknik. Det är tre olika inriktningar med ett antal synergieffekter i form av gemensamma kurser och gemensamt upplägg för de tre årens kursplaner.

Utbildningsplanen finns på:

[http://www.student.lth.se/fileadmin/lth/utbildning/studiehandboken/12\\_13/IBY\\_Uplan\\_12-13-med\\_kursfoerteckning.pdf](http://www.student.lth.se/fileadmin/lth/utbildning/studiehandboken/12_13/IBY_Uplan_12-13-med_kursfoerteckning.pdf)

Läro- och timplanerna för programmet som helhet och enskilda kursplaner finns på:

[http://kurser.lth.se/lot/?lasar=12\\_13&val=program&prog=IBYA](http://kurser.lth.se/lot/?lasar=12_13&val=program&prog=IBYA)

[http://kurser.lth.se/lot/?lasar=12\\_13&val=program&prog=IBYI](http://kurser.lth.se/lot/?lasar=12_13&val=program&prog=IBYI)

[http://kurser.lth.se/lot/?lasar=12\\_13&val=program&prog=IBYV](http://kurser.lth.se/lot/?lasar=12_13&val=program&prog=IBYV)

### Utbildningens syfte

Byggteknik med arkitektur:

Byggsektorn är ekonomiskt och socialt kanske vår viktigaste samhällssektor. Byggandet av bostäder och lokaler ökar. Samtidigt ökar kraven på en hållbar samhällsutveckling med nya byggmaterial, byggmetoder och byggaktörer. Det moderna byggandet ställer därför stora ingenjörsmässiga krav på teknisk kompetens.

Utbildningen i byggteknik med arkitektur syftar till att möta behovet av högskoleingenjörer som

- deltar i utvecklingen av byggprocessen – från idéformulering, skissarbete, projektering, produktionsplanering och produktion till drift och förvaltning.
- tillämpar tekniken under olika miljömässiga, estetiska, etiska, ekonomiska och sociala förhållanden.
- överbryggar gränser mellan arkitekter och ingenjörer i en komplex byggprocess.

Programmet präglas av en utvidgad teknikdefinition mot arkitektur, en ingenjörsmässig helhetssyn samt en stark lokal branschanknytning som leder till direkt operativt användbara byggnadsingenjörer.

Byggteknik – järnvägsteknik:

Behov och krav på transporter ökar ständigt. En väl fungerande infrastruktur är därför en viktig byggsten i vår samhällsutveckling. Inom järnvägssektorn pågår ett viktigt gemensamt arbete mot ett enhetligt järnvägssystem i Europa och för att driva utvecklingen framåt behövs järnvägsingenjörer med god kompetens inom gränsöverskridande teknikområden och hållbar utveckling.

Utbildningen i byggteknik - järnvägsteknik syftar till att möta behovet av högskoleingenjörer som

- deltar i processen att utveckla samhällets järnvägssystem – från idéformulering, skissarbete, projektering, produktionsplanering och produktion till drift och förvaltning
- tillämpar tekniken under olika miljömässiga, estetiska, etiska, ekonomiska och sociala förhållanden
- överbryggar gränser mellan elektroteknik, ekonomi, samhällsbyggnad och teknik

Programmet är unikt i norra Europa och präglas av en stark samverkan med Järnvägsskolan och en tvärvetenskaplig ingenjörsmässig helhetssyn som leder till direkt operativt användbara samhällsbyggnadsingenjörer.

Byggteknik – väg- och trafikteknik:

Behov och krav på transporter och trafikplanering ökar ständigt. En väl fungerande infrastruktur är därför en viktig byggsten i en hållbar samhällsutveckling. För att driva utvecklingen framåt behövs väg- och trafikingenjörer med god kompetens inom samhälleliga, sociala och tekniska områden.

Utbildningen i byggteknik - väg- och trafikteknik syftar till att möta behovet av högskoleingenjörer som

- deltar i processen att utveckla samhällets väg- och trafiksystem – från idéformulering, skissarbete, projektering, produktionsplanering och produktion till drift och förvaltning.
- tillämpar tekniken under olika miljömässiga, estetiska, etiska, ekonomiska och sociala förhållanden.
- överbryggar gränser mellan tekniska områden som vägbyggnadsteknik och traditionellt icke-tekniska områden som samhällsbyggnad, trafiksäkerhet och miljö.

Programmet är unikt i Sverige och präglas av en breddning mot traditionellt icke-tekniska områden, en ingenjörsmässig helhetssyn samt en stark branschanknytning som leder till direkt operativt användbara samhällsbyggnadsingenjörer.

#### Utbildningens huvudsakliga utformning

LTHs högskoleingenjörsutbildning i Byggteknik är en sammanhållen kort yrkesutbildning karakteriserad av en bred kunskapsbas, begränsad valfrihet, en tydlig progression och en väl definierad väg genom utbildningen. Särskilt utmärkande är att de teoretiska kunskaperna förankras i verklighetsnära och tillämpade problem. Genom att studenterna i de avslutande och direkt tillämpade projektkurserna i åk 3 handleds av externt verksamma ingenjörer säkerställs även här att studenterna får en undervisning och arbetsmetodik präglad av beprövad erfarenhet. Målet är att högskoleingenjören är operativt användbar i näringslivet direkt efter avslutad utbildning.

Utbildningen igenom genomför studenten olika inlämningsuppgifter främst i de tekniska grundkurserna och i utbildningens avslutande projektkurser. Syftet är att få en tillämpad yrkesutbildning där studenten utvecklar ett ingenjörsmässigt synsätt. Som en bieffekt får studenten värdefulla näringslivskontakter.

Kurserna drivs av LTH's institutioner i Lund med samma lärare som på civilingenjörsprogrammen. Det innebär att kurserna bedrivs på en hög teoretisk nivå med ofta direkt koppling till forskningsfronten inom respektive ämnesområde. Målsättningen är en högskoleingenjör som kan bidra till teknikutvecklingen i samhället.

Redan med start tidigt i åk 1 har studenten obligatoriska Afu-moment (Arbetslivsförlagd utbildning) där han/hon i olika perioder kommer i kontakt med verkliga förhållanden i arbetslivet. Den teoretiska utbildningen kompletteras med praktiskt tillämpade inslag i utvalda kurser under åk 1 och åk 2. Avsikten är att studenten därvid ska få bättre förståelse för de teoretiska studiernas tillämpbarhet. Afu finns i form av studiebesök, egen kortare praktik, säkerhetskurser och projektföreläsningar av aktörer från ett ”skarpt” byggprojekt. Omfattningen av Afu är en vecka per termin under det första läsåret och en vecka under det andra läsåret.

Genom den valfria kursen Företagsförlagd praktik (MAMF25) får studenten utöver en välbehövlig praktik också sätta samman en rapport där han/hon ska sammanfatta sina reflektioner kring en ingenjörsmässig problemställning. Kursen utvecklades från ett uttryckt behov i olika alumniundersökningar.

Också examensarbetet utförs i hög grad tillämpat ute på företag inom byggsektorn eller med hjälp av handledning från företag eller myndigheter.

Teknikområdet examineras på olika sätt. Den vanligaste examinationsformen är tentamensfrågor. Nästan lika vanlig är examination med hjälp av skriftliga inlämningsuppgifter. Seminarier, hemtentamina, PBL-uppgifter och muntliga redovisningar förekommer också i ett antal kurser där studenterna tränas i att efterhand uttrycka sig alltmer professionellt ingenjörsmässigt.

Utbildningen består av kurser omfattande 180 högskolepoäng. Ingående kurser är nivåindelade. Nivån anges i kursplanen för respektive kurs. Förekommande nivåer är grundnivå (G) och avancerad nivå (A). Kurserna på grundnivå delas vid Lunds Tekniska Högskola in i två undernivåer, grundnivå (G1) och grundnivå, fördjupad (G2). G2-nivån är en progression i förhållande till G1-nivån.

Av ingående kurser ska minst 60 högskolepoäng vara på G2-nivå eller A-nivå.

Valfria kurser i utbildningen framgår av läro- och timplanen. Härutöver kan utbildningsnämnden besluta om ytterligare kurser som, för enskild student, kan ingå som valfri inom programmet.

Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och är på grundnivå, fördjupad. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga högskoleingenjörsutbildningar vid LTH.

### Kvalitetssäkring – CEQ-systemet

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

programmet är relevanta för utbildningen som helhet, och för att styra undervisningen mot ett djupinriktat lärande.

CEQ-systemet genererar mycket information både på kursnivå och på programnivå. LTH anser att CEQ-data har hög trovärdighet eftersom systemet har stark förankring i högskolepedagogisk forskning samt för att studenter, lärare och programansvarig har erfarenhet av att tolka och använda CEQ-data sedan systemet infördes 2003.

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

## Sammanfattande schematisk bild över utbildningen

### Byggteknik med arkitektur

År 1


Höstterminen		Vårterminen	
FMA645 Matematisk analys 3 hp	FMA645 Matematisk analys 6 hp	FMA645 Matematisk analys 4,5 hp	FMA656 Linjär algebra 4,5 hp
ABV620 Byggteknik med arkitektur 6 hp	VBF630 Husbyggnadsteknik 6 hp	FMIA01 Miljövetenskap 4 hp	VGM630 Geomatik 6 hp
FAF604 Fysik 6 hp	EDAA15 Kommunikation och datorverktyg 8 hp		
		ABV610 Arkitektur och byggteknikhistoria 6 hp	

År 2

Höstterminen		Vårterminen	
VBM611 Materiallära 6 hp	VBF605 Byggnadsfysik 6 hp	ABK606 Installationsteknik 6 hp	VGTA01 Geologi och geoteknik 6 hp
VTVA30 Grundläggande statistik 5 hp	FME602 Strukturmekanik 6 hp	VSMF10 Byggnadskonstruktion 9 hp	
VBEA15 Byggprocessen med företagsekonomi 8 hp		MMTF10 BIM-modellering och visualisering 8 hp	

År 3

Höstterminen	Vårterminen
VBE675 Ledning – Projektarbete i byggprocessen 7,5 hp	Valfria kurser , 7,5 hp: ABA600 Internationellt hållbart byggande ADP600 Modellbaserad projektering
VBE680 Programarbete, samhällsplanering och gestaltning –Projektarbete i byggprocessen 7,5 hp	MAMF25 Företagsförlagd praktik VSMF01 Energihushållning
VBE685 Projektering och design – Projektarbete i byggprocessen 7,5 hp	Examensarbete 22,5 hp ABA615, VBV615, VMT615, VTT616
VBE690 Produktion, styrning och planering – Projektarbete i byggprocessen 7,5 hp	

	Matematik och Statistik
	Naturvetenskapliga kurser
	Introduktionskurser
	Kompletterande kurser
	Tekniska grundkurser
	Tillämpade projektkurser
	Valfria kurser

### Byggteknik - järnvägsteknik

År 1

Höstterminen		Vårterminen	
FMA645 Matematisk analys 3 hp	FMA645 Matematisk analys 6 hp	FMA645 Matematisk analys 4,5 hp	FMA656 Linjär algebra 4,5 hp
FAFA40 Fysik 8 hp		FMIA01 Miljövetenskap 4 hp	VGM630 Geomatik 6 hp
VTVA40 Transport och samhälle 9 hp		VTVA45 Väg- och Järnvägsteknik 7 hp	
	EDAA15 Kommunikation och datorverktyg 8 hp		

År 2

Höstterminen		Vårterminen	
VTVA35* Banteknik för ingenjörer 9 hp		VTVF35* Trafikstyrning och telekommunikation 12 hp	
VTVA30 Grundläggande statistik 5 hp	VTVF45* Elteknik – elektrisk spårtrafik 10 hp		VGTA01 Geologi och geoteknik 6 hp
VTVF05** Trafikteknisk teori: Tillgänglighet, Framkomlighet, Säkerhet och Miljö 7,5 hp	VSMA10 Materialmekanik 3 hp	VVB061** Samhälls- och transportekonomi 7,5 hp	

År 3

Höstterminen		Vårterminen
VTVF65 Planerings- och projekteringsmetodik av järnvägsanläggningar 14 hp		VVBF15* Samverkan fordon/bana 7,5 hp
VVB645 Järnväg i ett europeiskt perspektiv 4,5 hp	VFR601 Grundläggande avtals- och entreprenadrätt 4,5 hp	VTI616 Examensarbete 22,5 hp
	VTVF70 Drift och underhåll av järnvägsanläggningar 7 hp	

	Matematik och statistik
	Naturvetenskapliga kurser
	Introduktionskurser
	Kompletterande kurser
	Tekniska grundkurser
	Tillämpade projektkurser
	Teknik/Breddningskurser

\* Kursen ges vid Järnvägsskolan i Ängelholm

\*\* Kursen ges vid LTH i Lund

### Byggteknik väg- och trafikteknik

År 1


Höstterminen		Vårterminen	
FMA645 Matematisk analys 3 hp	FMA645 Matematisk analys 6 hp	FMA645 Matematisk analys 4,5 hp	FMA656 Linjär algebra 4,5 hp
FAFA40 Fysik 8 hp		FMIA01 Miljövetenskap 4 hp	VGM630 Geomatik 6 hp
VTVA40 Transport och samhälle 9 hp		VTVA45 Väg- och Järnvägsteknik 7 hp	
	EDAA15 Kommunikation och datorverktyg 8 hp		

År 2

Höstterminen		Vårterminen	
VTTF05** Trafikteknisk teori: Tillgänglighet Framkomlighet, Säkerhet och Miljö 7,5 hp	VTTF10** Trafikens effekter: Tillgänglighet, Framkomlighet, Säkerhet och Miljö 7,5 hp	VVB061** Samhälls- och transport ekonomi 7,5 hp	VGTA01 Geologi och geoteknik 6 hp
VTVA30 Grundläggande statistik 5 hp	VSMA10 Materialmekanik 3 hp	VVBN10** Vägbyggnadsteknik 7,5 hp	
VVBF25 Vägonkonstruktion/Produktionsplanering 8 hp			VVBF30 Design av väg- och gaturum

År 3

Höstterminen		Vårterminen
VTVN01** Utformning av vägar 7,5 hp	VTVF85** Utformning av järnvägar 7,5 hp	Valfria kurser 7,5 hp: VVBN10** Vägbyggnadsteknik VTTN10** Kollektivtrafik (lp 2) MAMF25 Företagsförlagd praktik
VVBN05** Drift och underhåll av vägar 7,5 hp	VFR601 Grundläggande avtals och entreprenadrätt 4,5 hp	VTT616 Examensarbete 22,5 hp
VTVA55 CAD – Väg och Järnväg		

	Matematik och statistik
	Naturvetenskapliga kurser
	Introduktionskurser
	Kompletterande kurser
	Tekniska grundkurser
	Tillämpade projektkurser
	Valfria kurser

\*\* Kursen ges vid LTH i Lund



## Del 1

### Examensmål 1

*För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.*

I de allmänna och tekniska grundkurserna i årskurs 1 och 2 får studenterna en gedigen grund att utvecklas vidare inom i de kommande tillämpade projektkurserna och examensarbetet. Indirekt möts också studenten under hela utbildningstiden av resonemang och formuleringar från fackföreläsare och övningsledare som bottenar i ett vetenskapligt tänkande. Nationellt väl beprövad kurslitteratur, i många fall framtagna av kurslärarna själva, borgar för att den vetenskapliga grunden är framställd på en hög kvalitetsnivå.

Genom att en hög andel av de kursansvariga lärarna själva är internationellt aktiva forskare inom sitt ämnesområde så får studenterna hela tiden såväl den i forskarvärlden vedertagna vetenskapliga grunden till ämnesområdet som insyn i olika aktuella forskningsområden och hur man för dagen ser på olika problem- och utvecklingsområden.

I de avslutande projektkurserna i åk 3 handleds studenterna av externt verksamma handledare (ingenjörer, arkitekter m.fl.) vars medverkan säkrar att ingenjörsmässig metodik, val och arbetssätt överförs till studenterna. På detta sätt övas studenterna att arbeta på ett rationellt sätt enligt en metodik som arbetats fram i byggbranschen under en lång rad år.

Motsvarande handleds den stora majoriteten studenter i sitt examensarbete av externt verksamma handledare.

I kursen Företagsförlagd praktik (MAMF25) får studenten insikter i hur man arbetar och tänker som ingenjör ute i arbetslivet. Dessa väl utvecklade och beprövade erfarenheter är svåra att lära ut via traditionell undervisning. Syftet med kursen är att stärka utbildningens tillämpade profil samt att få insikter i ingenjörnsrollen och olika ingenjörsmässiga problemställningar.

### Byggteknik med arkitektur

Förutom de grundläggande kurserna i matematik, fysik, statistik, kommunikationsteknik, datorverktyg m.fl. finns i åk 1 en bred introduktionskurs (Byggteknik med arkitektur (ABV620)) där en översiktlig grund till husbyggnadsområdet läggs. Genom kursen får studenten förståelse för ämnesområdet och dess bredd. Kursen ger också studenten en byggteknisk grund att stå på inför de fortsatta studierna. Med andra ord en vetenskaplig grund som innebär att studenten redan under första terminen får insikt i de processfrågor som styr byggandet. I den efterföljande Husbyggnadsteknikkursen (VBF630) läggs den tekniska grunden genom att uppbyggnaden av en modern byggnad i detalj gås igenom. Sedan byggs den vetenskapliga grunden på efterhand med de kommande tekniska kurserna Geomatik (VGM630), Materiallära (VBM611), Byggnadsfysik (VBF605), Strukturmekanik (FME602),

Byggnadskonstruktion (VSMF10), Installationsteknik (ABKF05), Geologi och geoteknik (VGTA01) och BIM-modellering och visualisering (MMTF10).

### Väg- och trafikteknik

Utbildningens område kan delas in i Vägbyggnad, dvs hur man dimensionerar, utformar och bygger vägar, och Trafikteknik dvs den aktivitet som sker på vägarna och olika aspekter kring denna.

Inom Vägbyggnad byggs kunskapen successivt upp från fysik (FAFA40), Geomatik (VGM630) och grundläggande väg- och järnvägsteknik (VTVA45) under första året. Under andra året fördjupas och tillämpas kunskapen genom kurser i Vägkonstruktion/Produktionsplanering (VVBF25), Materialmekanik (VSMA10), Vägbyggnadsteknik (VVBN10), Geologi och geoteknik (VGTA01) och Design av väg- och gaturummet (VVBF30). Under det tredje året fortsätter fördjupningen inom Utformning av vägar (VTVN01) samt Drift och underhåll av vägar (VVBN05). Inom de mer teoretiska och grundläggande kurserna, t.ex. Materialmekanik och Geologi och geoteknik, kontrolleras studenternas måluppfyllelse via skriftliga tentamina. Medan inom de mer tillämpade kurserna, t.ex. Vägkonstruktion/Produktionsplanering och Vägbyggnadsteknik används inlämningsuppgifter som är ett bättre verktyg för att få studenten att tillägna sig beprövade erfarenheter.

Inom Trafikteknik grundläggs kunskapen i första året inom kursen Transport och samhälle (VTVA40) som tar upp olika aktörers krav på transportsystemet och trafikplaneringen. Den största delen kommer dock under andra året inom kurserna Trafikteknisk teori (VTTF05) och Trafikens effekter (VTTF10), där den första kursen tar upp olika teoribildningar och modeller för hur trafiken fungerar inom områden Framkomlighet, Säkerhet, Tillgänglighet och Miljö, och den andra kursen tar upp mer praktiska aspekter inom motsvarande områden med fokus på hur man kan mäta effekterna samt hur man kan påverka dem med olika tekniska lösningar. Kurserna VTVA40 och VTTF10 examineras med hjälp av muntlig och skriftlig redovisning, medan den mer teoretiska kursen VTTF05 examineras främst via skriftlig tentamen (men även via olika övningsuppgifter).

### Järnvägsteknik

Denna inriktning skiljer sig till viss del från de övriga två i det att den har en något större tyngd på beprövad erfarenhet jämfört med vetenskaplig grund. Detta är naturligt då de olika system och konventioner som bygger upp ett järnvägssystem, t.ex. det svenska, har i mångt och mycket växt fram via de inblandade aktörernas erfarenheter. I grunden ligger dock samma kurser som för Väg och trafikteknik i form av Fysik (FAFA40), Materialmekanik (VSMA10), Geomatik (VGM630), Geologi och geoteknik (VGTA01), Väg- och järnvägsteknik (VTVA45) och Trafikteknisk teori (VTTF05). De mer tillämpade kurserna som handlar om hur man både översiktligt och i detalj utformar ett järnvägssystem är dock specifika för denna specialisering och innefattar: Banteknik för ingenjörer (VTVA35), Elteknik - elektrisk spårtrafik (VTVF45), Trafikstyrning och telekommunikation (VTVF35), Planerings- och

projekteringsmetodik av järnvägsanläggningar (VTVF80), Järnväg i ett europeiskt perspektiv (VVB645), Drift och underhåll av järnvägsanläggningar (VTVF70) och Samverkan fordon/bana (VVB15). De tillämpade kurserna ges i samarbete med Järnvägsskolan i Ängelholm som har en mycket aktiv del i specialiseringen inom Järnvägsteknik. Kurserna examineras främst med hjälp av olika projekt- och inlämningsuppgifter, men tentamen förekommer även i något fall.

## **Dokumentation av Examensmål 1**

### **Exempel: Materiallära (VBM611) [Ark]**

**Kursmål:** Kunna göra enkla värme-, fukt- och hållfasthetsberäkningar för olika material.

#### **Tentamensfråga:**

En yttervägg i autoklaverad lättbetong ( $\rho=500 \text{ kg/m}^3$ ) 200 mm tjock har kommit till jämvikt med följande klimat:



Bestäm fuktkvotens variation i väggen under förutsättning att den har torkat för att nå jämvikt. (Dela in väggen i 5 cm bitar)

### **Exempel: Geologi och Geoteknik (VGTA01) [Alla]**

**Kursmål:** Kunna redogöra för de vanligaste geologiska materialen, speciellt i Sverige förekommande jordarter, dessas uppbyggnad och hur de har bildats.

#### **Tentamensfråga:**

Den svenska normalmoränen är av typen sandig morän. Ibland, såsom i exempelvis södra Skåne och centrala Jämtland, har moränerna en något annorlunda kornfördelning. Beskriv och ge en geologiskt rimlig förklaring till denna annorlunda kornfördelning!

### **Exempel: Banteknik för ingenjörer (VTVA35) [Jvg]:**

**Kursmål:** Kunna redogöra för bantekniska anläggningars konstruktion, utformning och funktion. Detta gäller både järnvägsanläggningens under- och överbyggnad.

#### **Examinationsuppgift:**

Formeln för teoretisk rälsförhöjning är:

$$h_t = \frac{11.8 \cdot V^2}{R}$$

där konstanten "11.8" kan sägas vara beroende av spårvidden. Visa med nödvändiga figurer och härledningar hur konstanten tas fram samt kommentera hur spårvidden påverkar dess värde.

**Exempel: Trafikteknisk teori (VTTF05) [Jvg, V&T]**

**Kursmål:** Ha kunskap om de viktigaste variablerna som påverkar trafikens effekter inom tillgänglighet, framkomlighet, säkerhet och miljö.

**Tentamensfrågor:**

- Hur definieras belastningsgraden? Vad beskriver den?
- Nämn tre olika emissioner och ange på vilken geografisk nivå de verkar samt vilken som är deras huvudsakliga skadliga effekt!
- Beskriv kortfattat fenomenet riskkompensation!

**Projektkurser**

Det mer erfarenhetsbaserade och ingenjörsmässiga förhållningssättet i ett ingenjörarbete tillägnar sig studenten framförallt i de olika inriktningarnas avslutande projektkurser i åk 3.

## Del 1

### Examensmål 2

*För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.*

Byggteknikområdet är av tradition ett brett teknikområde innehållande allt från ett flertal mer eller mindre separata byggteknikområden till komplexa processfrågor. För att som byggingenjör kunna ”knyta ihop säcken” och leverera olika lösningar måste byggingenjören också ta hänsyn till en rad andra områden som olika samhällsmål för byggandet (ekonomi, miljö, energi, planlagstiftning osv.).

I en alumnirapport (Rapport 2010:256, Utvärderingsenheten vid LU, ”Bildning, Utbildning, Arbetsliv”) dras följande slutsats: ”Det mest framträdande positiva omdömet var utbildningens kunskapsbredd. ”*Bred utbildning, lär sig lite i många ämnen. I det arbete man utför senare specialiserar man sig ofta, men grunden har man fått. (manlig byggingenjör)*””.

De flesta tekniska kurser på ett byggingenjörsprogram vilar på en naturvetenskaplig grund. Den naturvetenskapliga grunden fås dels genom separata naturvetenskapliga kurser som Fysik (FAF604, FAFA40) och Miljövetenskap (FMIA01), dels genom inlagda naturvetenskapliga moment i flera av de tekniska kurserna (Materiallära (VBM611), Byggnadsfysik (VBF605), Elteknik (VTVF45), Trafikteknisk teori (VTTF05)), men även i Geologi och Geoteknik (VGTA01). Studenterna förutsätts också ha med sig en viss naturvetenskaplig grund att bygga vidare på från sina förkunskapskrav från gymnasietstudierna.

Samtidigt som den naturvetenskapliga grunden för de tekniska studierna är viktig så är det också viktigt att de naturvetenskapliga inslagen balanseras mot de tekniska kurserna. Också analystänkandet i de tekniska kurserna får balanseras mot de viktiga momenten i en ingenjörsutbildning att komma fram till synteslösningar och systemtänkande. Ingenjörstudenten ska under sina tre års studier nå fram till ett ingenjörsmässigt tänkande med helhetslösningar på komplexa problem.

I samtliga högskoleingenjörsprogram vid Campus Helsingborg ingår ett grundblock om 18hp matematik – 13.5hp matematisk analys och 4.5 hp linjär algebra.

Kursen Matematisk analys (FMA645) omfattar differential- och integralkalkyl för funktioner av en variabel, samt grundläggande teori för ordinära differentialekvationer inklusive diskussion av några vanliga tillämpningar. Stor vikt läggs också vid algebraisk räknefärdighet och vid räkning med elementära funktioner samt med komplexa tal. I Linjär algebra (FMA656) studeras vektorgeometri och grundläggande teori för matriser och determinanter. Tillsammans ger dessa kurser en grund för ingenjörsmässiga tillämpningar.

Examinationen består av salsskrivningar med problem. Matematisk analys är uppdelad i tre delkurser som tenteras var för sig.

Även inom statistik har de tre inriktningarna en gemensam kurs, Grundläggande statistik (VTVA30). Denna kurs är skraddarsydd för byggteknikprogrammet och syftar till att förse studenterna med kunskap och verktyg för att själva kunna lägga upp enklare statistiska studier. Kursen tar upp ämnen som olika urvalsprocesser och typer av variabler, samt två av de absolut vanligaste statistiska analysmetoderna: signifikanstest och regression.

### Byggteknik med arkitektur

Husbyggnadsområdet är i sig ett brett ämnesområde. Parallella byggtekniska ämnesområden som belyses i olika kurser, och som visar på bredden inom det husbyggnadstekniska området, är:

- Allmän husbyggnadsteknik
- Arkitekturhistoria
- Byggteknikhistoria
- Materiallära
- Byggfysik (fukt, energi, brand och akustik)
- Installationsteknik
- Konstruktionsteknik
- Geologi
- Geoteknik
- Geomatik (Geodetisk mätningsteknik, GPS, fotogrammetri)

Utbildningsområdets bredd får studenten sedan tillämpa i de fyra projektkurserna i åk 3.

### Byggteknik Järnvägsteknik och Väg- och trafikteknik

De kurser som ger det breda kunnandet inom teknikområdet är till stor del de samma för dessa två inriktningar. Kurserna speglar transportområdets multidisciplinära karaktär och omfattar områdena:

- Trafikteknik
- Miljövetenskap
- Väg- och järnvägsteknik
- Materialmekanik
- Samhällsekonomi
- Geologi
- Geoteknik
- Geomatik (Geodetisk mätningsteknik, GPS, fotogrammetri)
- El- och signalteknik [endast Jvg]

Under utbildningens andra och tredje år förekommer sedan projektkurser där kunskaperna syntetiseras och tillämpas, t.ex. Trafikens Effekter (VTTF10), Utformning av vägar (VTVN01) och Planerings- och projekteringsmetodik av järnvägsanläggningar (VTVF80).

## **Dokumentation av Examensmål 2**

### **Exempel: Byggteknik med arkitektur (ABV620) [Ark]**

Detta exempel från introduktionskursen för Byggteknik med arkitektur visar på utbildningsprogrammets bredd.

**Kursmål:** Ha förståelse för hur byggnadsingenjörens samspel med arkitekter i projekteringsprocessen kan resultera i kvalitativa slutprodukter.

Ha grepp om projekteringsprocessens olika delar, såsom programarbete, projektering och byggskede.

### **Inlämningsuppgift:**

Studenterna har till uppgift att välja en tomt på befintligt koloniområde, inventera och dokumentera omgivningen, samt utforma en kolonistuga.

Utdrag ur instruktioner:

Arbetsuppgifter & genomförande:

Innan ni börjar rita på er kolonistuga skall ni ha registrerat tomten och den kringliggande bebyggelsen. Ni har fria händer vad det gäller form, kulör-, fönstersättning men huset skall vara av trä. I er beskrivning förklarar ni vad som ligger till grund till att er kolonistuga ser ut som den gör.

1. Val av tomt på koloniområdet

Beskriv platsen. Är den välbelyst och hur är den orienterad i förhållande till väderstrecken? Var blir det skugga under dagen? Hur ser vegetationen ut (buskar, träd, gräsmattor och odlingslotter). ...

2. Kontexten/bebyggelsen som omger tomten

Återge i skisser eller foto hur husen ser ut i koloniområdet. I synnerhet de som står på de intilliggande tomterna.

3. Koloniträdgård

Rita upp din tomt i skala 1:250 i ett ritprogram på datorn eller manuellt med T-linjal....

4. Kolonistuga

Sammanställ en beskrivning av din stuga som kompletterar dina ritningar. Redogör för var du hämtat din inspiration och hur du tänker dig att stugan kommer att användas. Skapa gärna en "ägare" till stugan och beskriv hur han/hon eller familjen använder huset och trädgården...

### **Exempel: Grundläggande statistik (VTVA30) [Alla]**

Som nämnts ovan är statistikkursen skräddarsydd för Byggteknikutbildningen och ger studenterna en grundläggande kunskapsbas inom statistik samt verktyg för att kunna formulera och analysera problem inom trafik- och byggområdena.

### **Tentamensuppgifter:**

Vid tryckprovning av ett antal materialprover i stål har man kommit fram till att de håller för i medeltal 75 kN, med en standardavvikelse på 5 kN. Hållfastheten kan antas vara normalfördelad.

- a) Hur stor är sannolikheten att materialprovet går sönder om det belastas med 65 kN?
- b) Hur stor är sannolikheten att materialprovet håller om det belastas med 80 kN?

Finns det någon skillnad mellan de olika trafikslagen i Skånetrafikens studie beträffande hur nöjda resenärerna är med dem?

- a) Undersök det först genom att rita upp en boxplot där du jämför dem. Redovisa även de siffror som behövs för att rita upp den.

- b) Är skillnaderna signifikanta på 0,05-nivån? Jämför trafikslagen parvis. I varje jämförelse kan du anta att det ena medelvärdet du räknat fram är det sanna medelvärdet (dvs du behöver inte ta hänsyn till en osäkerhet i båda medelvärdena).
- c) I deluppgift b kan man få olika svar beroende på vilket av medelvärdena man betraktar som sant. Vad beror detta på?

**Exempel: Samhälls- och transportekonomi (VVB061) [Jvg, V&T]**

Denna kurs är ett exempel på breddning, där studenterna bl.a. lär sig att göra samhällsekonomiska bedömningar av de tekniska lösningar som de identifierar i andra kurser.

**Tentamensuppgift:**

a) Trafikverket funderar på en väginvestering med syfte att ge en restidsförkortning. Antalet resenärer på vägsträckan innan åtgärd är 34.000 resenärer per år och ursprunglig restid innan åtgärd är 56 minuter. Åtgärden väntas ge en restidsvinst på 7 minuter. Tidsvärdet är 51 kr/timme.

Under antagandet att restidselasticiteten är 0.4, vad blir tidsvinsten för nytillkomna resenärer uttryckt i kr/år? (4p)

b) Antag att nettonyttan som utfaller för år 4 efter trafikstart uppgår till 678 000 kr. Vad blir den nuvärdesberäknade nettonyttan för detta år vid en diskonteringsränta på 4%? (4p)

c) Vad är nettonyttan av en investering som har nettonuvärdeskvot -0,4 och investeringskostnad inkl. skattefaktor på 478 000 kr? (4p)



## Del 1

### Examensmål 3

*För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information*

Förmågan till kritiskt tänkande där studenten lär sig att självständigt kunna analysera, värdera, ifrågasätta och dra slutsatser är en nödvändig kreativ förmåga hos en ingenjörstudent att ha med sig ut i arbetslivet. Att systematiskt kunna tillämpa denna förmåga i sin yrkesroll är en hörnsten i det ingenjörsmässiga tänkandet.

Med denna förmåga blir studenten eller ingenjören varse problem, brister och motsättningar vilket innebär att man lättare hittar lösningar genom att formulera hypoteser att prova gentemot verkliga förhållanden. Den analytiska och ingenjörsmässiga förmågan som krävs i examensmålet tränas i ett stort antal kurser. Inte minst i det avslutande examensarbetet måste studenten tillämpa sin förmåga och ha ett kritiskt förhållningssätt till ämnesområdet som behandlas.

Gemensamma kurser för alla tre inriktningar där detta mål tränas och examineras är Kommunikationskursen i åk 1 (EDAA15) som lägger en grund för hur man kritiskt hanterar kunskap (källkritik, opposition, retorik) och Grundläggande statistik i åk 2 (VTVA30) som lär ut analysverktyg för att värdera mer kvantitativa datakällor och skapa modeller för att beskriva samband mellan olika variabler.

#### Byggteknik med arkitektur

Projektkurserna i åk 3 (VBE675, VBE680, VBE685 och VBE690) tar ansvar för examensmål 3 genom att studenten arbetar fram en godtagbar slutprodukt med utgångspunkt i relevant information. Här gäller det att förlita sig på relevant information för att nå fram till en god lösning.

#### Byggteknik Järnvägsteknik och Väg- och trafikteknik

Inom båda dessa inriktningar handlar det om att förutsäga morgondagens behov inom trafiken och hur vi på bästa sätt kan se till att de tillfredställs på ett hållbart sätt.

I kurserna Trafikteknisk teori (VTTF05) och Trafikens effekter (VTTF10) ingår flera övningar där studenterna inom Väg- och Trafikteknik samt Järnvägsteknik (endast VTTF05) analyserar trafikens effekter utifrån egna insamlade och/eller givna data, i kombination med olika beprövade effektsamband gällande buller, emissioner och kapacitetsaspekter. Studenterna tillämpar de beprövade sambanden för att uppskatta effekterna, och i de fall även effekterna går att direkt mäta jämför de även sina teoretiskt framräknade värden med de som räknats fram via teoretiska samband och diskuterar eventuella skillnader och orsaker till dessa.

## Dokumentation av Examensmål 3

### Exempel: Grundläggande statistik (VTVA30) [Alla]

Exemplet består av instruktionen för en case-uppgift som ingår i kursexaminationen. Dessa case-uppgifter består av fall där studenterna får angripa verklighetsnära uppgifter och använda sina statistikkunskaper för att utvärdera och lösa problem. Studenterna löser case-uppgifterna två och två och redovisar sina lösningar via ett skriftligt PM som poängsätts.

**Kursmål:** Kunna implementera enklare regressionsmodeller.

#### **Case-uppgift:**

Minicase 2: Regression – Fordonshastigheter:

Bakgrund: Ni arbetar som handläggare på en trafikconsultfirma där man bl.a. genomför hastighetsanalyser. I en pågående studie har man genomfört hastighetsmätningar på ett antal gator i olika städer för att studera sambandet mellan olika förklaringsvariabler och den hastighet man har på gatorna före och efter en omskyltning av hastighetsgränsen.

Data och material: Mätpersonalen har sammanställt data från hastighetsmätningarna i filen Hastighetsmätningar-NyaH.xls. I den vänstra delen av tabellen finns ett antal potentiella förklaringsvariabler som beskriver gatan, medans det i den högra delen finns resultatet från hastighetsmätningarna samt hur många fordon som hastigheten observerats för på respektive gata och tid.

Uppgift: Beställaren av studien har bett att ni skall göra två regressionsmodeller för hur höga hastigheterna är före respektive efter omskyltningen (en för Före och en för Efter2). Er närmaste chef som gjort flera tidigare studier av den här typen, men tyvärr inte själv har tid att göra den (han kommer att vara iväg på en konferens den närmaste veckan men kollar sin mail sporadiskt), ger er några tips på vägen:

1. Illustrera gärna data grafiskt så kan ni kanske se eventuella samband tydligare
2. Undersök vilken av variablerna i kolumn B-J som har bäst möjlighet att förklara variationen i medelhastighet före omskyltningen (Före), gör sedan motsvarande sak för medelhastigheten efter omskyltningen (Efter2)
3. Skatta två regressionsmodeller för att förklara medelhastigheten Före respektive Efter2, använd den variabel du identifierat i steg 2 för respektive fall

Till sist ber er chef er att inte glömma att först av allt faktiskt ta er en titt på data innan ni börjar analysera, för att se om det finns några tokigheter som behöver rättas till.

Sammanfatta studien i ett PM som får vara högst 3 sidor långt (beställaren vill inte behöva gå igenom en onödigt lång rapport). Ni behöver bara inkludera en extremt kort inledning med

bakgrund, men däremot vill beställaren att ni inkluderar ca en halv sida med en förklaring av vad modellerna egentligen säger. Denna diskussion skall vara i klartext, inte siffror.

### **Exempel: Fysik (FAF604 och FAFA40) [Alla]**

Exemplet från en labinstruktion visar på vikten av att ha ett kritiskt förhållningssätt till de mätresultat man erhållit.

#### **Laborationsinstruktion:**

”Tolkning eller kommentarer: Det viktigaste sparas till sist! Stämmer resultatet med någon etablerad teori? Försök alltid att jämföra med tabellvärde om sådana finns tillgängliga. Kan eventuella avvikelser förklaras med mätonoggrannhet? Finns det tecken som tyder på att försöket inte är så idealiserat som teorin förutsätter?”

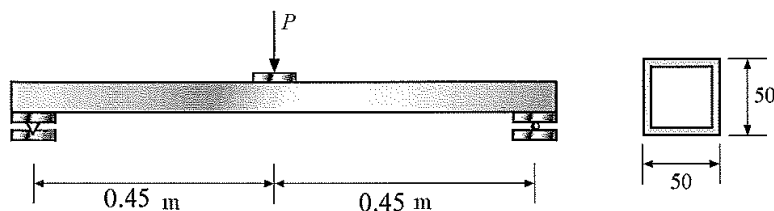
### **Exempel: Strukturmekanik (FME602) [Ark]**

**Kursmål:** Kunna beräkna snittkrafter, spänningar och deformationer för stänger, fackverk, balkar, enkla ramar, axlar och enkla sammansatta strukturer.

#### **Laborationsinstruktion:**

**Böjning av stålbalk:** En stålbalk (VKR-rör 50 x 50 x 5.0) med spännvidd 0.9 m ska belastas med en punktlast enligt figur 2. Sambandet mellan last och utböjning ska mätas upp.

Dessutom ska en teoretisk beräkning av sambandet mellan last och utböjning genomföras. De teoretiska och experimentella resultaten ska jämföras.



En teoretisk beräkning av sambandet mellan last och utböjning vid balkens mittpunkt ska genomföras.

- För att bestämma materialets egenskaper har provkroppar utskurna ur balkarna (S355J2) belastats i ett dragprov.
- Bestäm lasten  $P_e$ , dvs lasten då spänningen i balkens mest ansträngda punkt når flytspänningen  $\sigma$ .
- Bestäm lasten  $P_s$ , dvs lasten då balkens mest ansträngda tvärsnitt är genomplasticerat.

## Del 1

### Examensmål 4

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

För byggingenjörsutbildningarna handlar detta om att utforma produkter i form av hus att bo i samt vägar och järnvägar att färdas på; samt att utforma och hantera processer och system, t.ex. i form av produktionslinjer eller olika regleringssystem, t.ex. system av järnvägsväxlar eller en trafik Korsning.

Detta examensmål kan ses som en beskrivning av hela högskoleingenjörsprogrammets uppbyggnad med separata ämnesspecifika teknikkurser och processkurser i de tidiga årskurserna med i vissa fall ämnesövergripande projektinlämningar för att avslutas med stora projektkurser i år 3 där byggobjektet integreras med processfrågor och sätts samman till systemlösningar. En färdig byggingenjör ska både kunna hantera specifika enskilda produktkonfigureringar och, efter några års erfarenhet, komplexa ingenjörsmässiga helhetslösningar. Ekonomiska krav, samhällskrav och mänskliga behov blir då förutsättningar som vävs samman i den tekniska lösningen.

#### Byggteknik med arkitektur

Via de många tekniska grundkurserna (angivna i Examensmål 1) på Byggteknik med arkitektur inriktningen lär sig studenten att utforma delmängder av slutprodukten Huset. Hur den komplexa byggprocessen ser ut och låter sig styras kommer in i flera kurser (Byggteknik med arkitektur (ABV620), Byggprocessen med företagsekonomi (VBEA15) och BIM-modellering och visualisering (MMTF10)).

I de fyra avslutande projektkurserna i år 3 (VBE675, VBE680, VBE685 och VBE690) lär sig studenten att ingenjörsmässigt integrera dessa kunskaper till en optimal slutprodukt där även hänsyn tas till ekonomi, samhällskrav och mänskliga krav.

#### Byggteknik Järnvägsteknik och Väg- och trafikteknik

Inom båda dessa inriktningar handlar det om att skapa ett transportsystem som är anpassat efter den trafik som trafikerar det och de individer som reser via det. Därmed är det den trafiktekniska delen av utbildningen som sätter specifikationerna vad systemet skall utformas för och sedan väg/järnvägs-kurserna som lär studenterna att utforma och hantera ett system som lever upp till dessa specifikationer. För en närmare genomgång av kurserna som ingår i respektive del se Examensmål 1. När det gäller utformning av vägar och järnvägar samt järnvägarnas olika delsystem så har inriktningarna gott om relevanta kurser som tränar studenterna i deras utformning, se exempel nedan.

## **Dokumentation av Examensmål 4**

### **Exempel: Miljövetenskap (FMIA01) [Alla]**

**Kursmål:** Översiktligt kunna beskriva samhällseliga ramar för miljöarbete, t ex i form av lagstiftning och styrmedel.

Kunna redogöra för hur miljöarbete kan organiseras och genomföras i företag och organisationer.

#### **Tentamensfråga:**

Ett företag ska införa miljöledningssystem enligt ISO 14 001. Beskriv principiellt hur ett sådant system fungerar!

Beskriv processen – vilka moment måste genomföras? Vilka dokument skall tas fram? Hur sker uppföljning? Fortsatt arbete?

Är ett miljöcertifierat företag alltid ”miljövänligare” än ett icke-certifierat? Varför/varför inte?

### **Exempel: (Materiallära (VBM611), Byggnadsfysik (VBF605) och Installationsteknik (ABKF05) [Ark]**

Här ett exempel på hur studenten testas att hantera såväl processfrågor, rena teknikfrågor som systemfrågor:

#### **Inlämningsuppgift:**

Projektets syfte är att göra ett flertal kursspecifika moment så konkreta att det tydligt framgår vilka samband som finns mellan ett antal grundläggande kurser i byggnadsingenjörsutbildningen.

Målet med projektet är

- att skapa ett intresse för byggnader ur ett tekniskt perspektiv och få en förståelse för byggnaders funktioner.
- att kunna formulera de tekniska frågeställningar som måste lösas.
- att kunna utarbeta lösningar på de problemställningar som formulerats så att byggnaden och dess delar får avsedd funktion.

En byggnad skall skapas som är sund, beständig, energieffektiv och som har ett bra inomhusklimat. Detta betyder bl a att huset och dess olika delar ska kunna klara uteklimatets växlingar. Temperaturen i huset ska vara behaglig och jämn.

Det får inte vara dragigt och luftkvaliteten skall vara god. Konstruktioner och detaljlösningar väljs så att värmeförlusterna begränsas. Målet med uppgiften är att ta fram relevanta handlingar (ritningar och beskrivningar), som redogör för huset och dess delar så att det i princip skall vara möjligt för en entreprenör att bygga huset.

**Exempel: Byggprocessen med företagsekonomi (VBEA20) [Ark]**

Här ett exempel på examination av ekonomisk förståelse och problemlösning:

**Kursmål:** Mål.

**Tentamensuppgift:**

Företaget Minihus AB tillverkar två typer av beslag Antik som kräver mycket arbetstimmar samt Enkel som är en mindre arbetskrävande variant. VD'n på företaget måste leverera ett visst antal beslag till ett bygge annars får han ett vite. Problemet är att han har fått två trånga sektioner. En av hans specialmaskiner har gått sönder och han har därför bara tillgång till 1800 maskintimmar i specialmaskinen. Dessutom så har hans leverantör av koppar fått problem i sin tillverkning och kan bara leverera 2400 kg. Antik behöver 150 g koppar medan Enkel behöver 200 g koppar. Antik behöver 15 min i specialmaskinen och Enkel behöver 6 minuter i specialmaskinen.

- Bestäm den maximala mängden Antik som kan tillverkas. Vad blir TTB med enbart Antik? (1p)
- Bestäm den maximala mängden som kan tillverkas. Vad blir TTB med enbart Enkel? (1p)
- Vilket tillverkningsprogram är det optimala samt beräkna det optimala TTB? Använd algebraisk metod. (1p)

Antik	Enkel	
Särkostnad/st direkt material	5 kr	5 kr
Särkostnad/st arbetstimmar	15 kr	15kr
Särkostnad/st TO	5 kr	5 kr
Försäljningspris	60 kr	30 kr

### **Exempel: Utformning av järnvägar (VTVF85) [V&T] och Planerings- och projekteringsmetodik av järnvägsanläggningar (VTVF80) [Jvg]**

Nedanstående exempel är hämtat från kursen VTVF85, men motsvarande moment i VTVF80 är jämförbara.

**Kursmål:**

- Utforma en järnvägslinje med stöd av svenska normer och standardkrav med hänsyn till trafikantens förmåga och behov samt landskapets förutsättningar.
- Tillämpa en metodik som används vid järnvägsutformning.
- Redovisa och motivera ett förslag till en järnvägslinje med planritning, profilritning och tvärsektioner
- Utföra dimensionering av en normalsektion hos en järnväg.
- Utföra enklare kostnadsberäkningar för järnväg..

### **Projektuppgift:**

Kursen examineras huvudsakligen via ett projekt där studenterna utformar en ny järnvägssträcka.

Utdrag ur kursprogram:

### **Innehåll**

Kursen omfattar ämnesområdet geometrisk utformning av järnväg. Ett järnvägsobjekt på landsbygden följs från idé till färdig detaljutformning. Förutsättningar för projekteringsarbetet förmedlas. Principer och grunder för dimensionering av järnvägar beskrivs. Utvalda delar av standarder för geometrisk utformning studeras. Stor vikt läggs vid järnvägens inpassning i terrängen. I samband med detta förmedlas och diskuteras en analysmetod för olika element i landskapet. Datorhjälpmedel används för att beskriva olika underlag under projekterings gång samt för projekteringsarbetet. Möjligheter och begränsningar med datorer som verktyg vid järnvägsprojektering redovisas. Järnvägens tekniska system presenteras översiktligt och spårets uppbyggnad förklaras mer ingående. Järnvägens påverkan på naturmiljö och bebyggelse kartläggs samtidigt som detta balanseras med dess nytta för samhället. Kostnader vid järnvägsanläggning presenteras och i övningen ingår att kostnadsbedöma den projekterade järnvägen.

### **Arbetsgång och detaljeringsgrad**

För att få en känsla av olika typer av spåranläggningars karakteristiska geometrier skissas tre olika spårkorridorer in på kartunderlag i skala 1:10 000. De tre olika spåren skall representera

- Höghastighetsjärnväg
- Regionaltågsjärnväg
- Spårväg

Efter fältbesök och landskapsanalys fastställs slutliga linjedragningar varefter dessa tydligt markeras på kartunderlaget inför slutredovisningen. En kortfattad projektbeskrivning påbörjas där ansatser och förutsättningar noteras.

### Examination

Slutbetyget i kursen baseras på delbetygen från fem kursmoment:

- Förd dagbok
- Projektbeskrivning
- Dugga
- Skriftlig redovisning (inlämnade handlingar enligt ovan)
- Muntlig presentation av projektet (aktivt deltagande av samtliga gruppmedlemmar)



## Del 1

### Examensmål 5

*För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.*

Ingenjörsyrket är sällan ett ensamarbete. En byggingenjör samarbetar med en rad olika aktörer i sin yrkesverksamhet. Den förhärskande projektformen i byggbranschen gör att det dessutom normalt är olika konstellationer av aktörer som samverkar från projekt till projekt, idag allt oftare med internationella inslag.

För att kunna hantera ingenjörssrollen ställs det därmed idag stora krav. Ingenjören är ofta den som sitter som spindeln i nätet och ska ta fram helhetslösningen, ofta tillsammans med arkitekt/landskapsarkitekt. Det gäller att inte bara ha tagit fram en bra lösning utan man måste som ingenjör också kunna kommunicera lösningen vidare.

I byggteknikutbildningen finns muntlig och skriftlig kommunikation som en röd tråd genom hela utbildningen. Genom att redan tidigt i åk 1 ha en grundkurs (Kommunikation och datorverktyg, EDAA15) läggs nivån för hur vi kommunicerar i byggsektorn, såväl teoretiskt som färdighetsmässigt. I de flesta av de kommande kurserna byggs sedan tillämpningar av dessa moment på successivt för att slutligen fullt ut tillämpas i det avslutande examensarbetet.

I nämnda kurs används videoinspelning av den enskilda studentens muntliga presentation för att studenten ska få nyttig feedback. Alla talen finns samlade på datorserver.

Kommunikationen och de krav som ställs på den lyfts successivt under utbildningen. I projektkurserna i utbildningens senare del sker ofta redovisningar där studenten får presentera och motivera sina föreslagna lösningar, ofta inför externa handledare som varit med under kursens gång.

*”De färdigheter som tränats mest var att arbeta i team och inom givna tidsramar, att självständigt lösa problem, göra skriftliga och muntliga presentationer”* (Byggalumner och Byggstudenter). (Rapport 2010:256, Utvärderingsenheten vid LU, ”Bildning, Utbildning, Arbetsliv”).

Examensarbetet presenteras och opponeras i ett öppet seminarium också för personer med annan bakgrund än byggbranschen.

I de flesta kurserna väljer studenterna själva gruppkonstellation medan t.ex. i de fyra avslutande projektkurserna (VBE675, VBE680, VBE685 och VBE690) på inriktningen Byggteknik med arkitektur utser kursledningen grupperna (4 st studenter/grupp) efter ett speciellt mönster (betyg, kön, utländsk härkomst) för att bryta invanda mönster och efterlikna arbetsförhållanden ute i arbetslivet.

I seminarieexaminerande kurser, likt de ovan, får studentgrupperna framföra presentationen inför, och ta emot kritik från, en panel av högskolelärare och/eller externt yrkesverksamma ingenjörer och arkitekter.

## **Dokumentation av Examensmål 5**

### **Exempel: Kommunikation och datorverktyg (EDAA15) [Alla]**

**Kursmål:** Kunna kommunicera muntligt och skriftligt i sådana avseenden som hänger samman med de fortsatta studierna och den kommande rollen som ingenjör.

#### **Gruppframträdande, instruktion:**

Ni ska presentera ert arbete på ett intresseväckande och trovärdigt sätt.

Ni har någonting att erbjuda – en kunskap! Lite entusiasm, om jag får be!

Utse en i gruppen till regissör.

Ni presenterar problem/ bakgrund/analys – tänk på att det ni sysslat med upptar en väldigt stor plats i era hjärnor men ingen alls i de som ska lyssna på er. Ni måste starta med anknytning till dem och för dem måste ni teckna en tillräckligt tydlig bakgrund .

Kom ihåg: människan tror på sina ögon, inte på sina öron. Åttio procent av vår perception kommer genom ögonen. Det gäller även uppdragsgivare och era kamrater.

Det talade ordet är skrivet i vind en. Därför ska *allt ni säger visualiseras* på OH och/ eller blädderblock, eller PowerPoint både när det handlar om problemformuleringar, sifferuppgifter, fakta och slutsatser .

I en skriftlig projektpresentation har ni först presenterat problemen för sig och sedan åtgärderna som förhoppningsvis ska lösa problemen för sig. I presentationer är det oftast lämpligt att ta ett problem i taget med tillhörande lösning: problem 1 med lösning, problem 2 med lösning etc.

Tyngdpunkten ska ligga på era intelligenta lösningar, som ni – självklart – också ska visualisera! Ni arbetar med OH eller PowerPoint. (Tips: ha alltid de viktigaste bilderna på OH också. Projektorlampor går sönder, projektorn vill inte med er dator, en central sladd saknas – tekniken strular gärna.)

#### **Rapportskrivning, instruktion:**

Den goda rapporten

Att skriva vetenskapligt innebär:

- att man följer en vetenskaplig arbetsmetodik

- en klart redovisad frågeställning
- modeller för att beskriva områden, förklara och förutsäga händelser och ge vägledning
- materialsökning och värdering av insamlad information
- att man förmedlar relevant och välstrukturerad information
  - disponera uppsatsen i bestämda avsnitt, t ex:

Sammandrag • Inledning • Litteraturöversikt •

Material och metoder • Resultat • Diskussion •

Sammanfattning • Litteraturöversikt

- skilja noga mellan egna och andras uppgifter
- uppge alltid källan till ett påstående
- utgå i första hand från originalkällor; vedertagna beskrivningar kan hämtas från handböcker
- att man håller isär fakta och tolkning
- att man inser att T ing tar tid – arbeta efter en realistisk tidsplan!

### **Exempel: Trafikteknisk teori (VTTF05) [Jvg, V&T]**

#### **Kommunikation via videoklipp:**

Inom trafikområdet förekommer mycket kommunikation mellan trafikingenjörer och allmänhet. Klassiska exempel är olika samrådsförfaranden, men i om nya kommunikationsvanor har ett nytt examinationsmoment lagts in i kursen i form av skapande av populärvetenskaplig Youtube-video. Studenterna får en problemställning i form av en typisk ”insändare” där någon frågar/klagar/skäller på befintliga trafiklösningar, och det är då studenternas uppgift att reda ut fakta och presentera dessa på ett kommunikativt sätt via ett ca tre minuter långt filmklipp. Filmklippen presenteras sedan i studentgrupper om ca 25-30 studenter där studenterna även får träna sig på att ge feedback på andras videopresentationer. Studenterna utformar videoklippen så att de kommunikativt fungerar mot en bredare allmänhet.

Filmerna finns tillgängliga på: <http://www.youtube.com/user/Framkomlighet/videos>

**Exempel: Transport och samhälle (VTVA40) [Jvg, V&T]**

**Kursmål:** Kunna redovisa skriftligt och muntligt inhämtade kunskaper från föreläsningar, egna fältstudier och litteraturstudier.

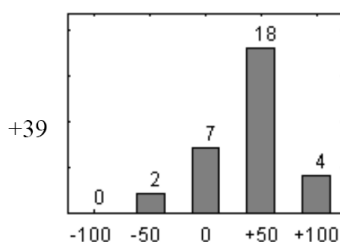
**Utvärdering av skriftlig kommunikation:**

Kursen Transport och samhälle som läses av Väg- och trafik samt Järnvägsteknikstudenterna tränar studenterna bl.a. i skriftlig och muntlig kommunikation. Tyvärr finns bara den skriftliga kommunikationen utvärderad via CEQ, men den visar på att studenterna upplever sin skriftliga kommunikativa förmåga som stärkt:

Citat ur fritextsvar om 'Det bästa med kursen': "Att börja skriva rapporter så man får att bra grepp om vad det innebär.", "... Även positivt att man lär sig jobba i grupp och skriva rapporter", "Bra träning inför kommande år när vi fått skriva rapporter.", "Bra att lära oss rapportskrivning."

Omdöme, kvantitativt (positiva tal innebär att studenterna instämmer med påståendet):

11. Kursen har förbättrat min förmåga att kommunicera skriftligt



**Exempel: Projektering och design – projektarbete i byggprocessen (VBE685) [Ark]**

**Projektuppgift, framtagande av säljande broschyrmaterial:**

- Projektpresentation inkluderande digital 3D modell

För att presentera eller sälja in projektet hos beställare, myndighet och entreprenör ska projektet också textmässigt presenteras (A4 papper?), innehållande två perspektiv samt säljande text. Här ska även motiveras varför just aktuell hustyp och aktuell tomt valts och varför eventuella avsteg från detaljplanen gjorts. Lämpligen kan delar av byggprogramtexten eventuellt bakas in i detta dokument "för att fylla ut".

3D-modellen utförs i valfritt datorprogram, för exteriört illustrationsperspektiv, avseende aktuell byggnad inkluderande närmsta omgivning.

Hitta gärna på ett säljande namn på ert projekt och ert fiktiva projekteringskontor, dvs ett säljande gruppnamn.

**Exempel:   Ledning – projektarbete i byggprocessen (VBE675) [Ark]**

För att på individnivå vara bättre rustad att kommunicera med omvärlden så behövs en självinsikt i hur man själv fungerar och tänker i olika sammanhang. Nedan följer ett exempel på hur studenterna tränas att utföra en social riskanalys med hjälp av en självreflektion.

**Instruktion till Social riskanalys:**

”En social riskanalys syftar till att arbetet i smågruppen skall uppnå ökad effektivitet, genom att föregripa sociala konflikter och genom att i viss mån snabbare befästa individernas sociala roller. Metoden har visat sig mycket god och tillämpbar i en rad sammanhang. Det praktiska tillvägagångssättet vid analysen är relativt enkelt (att beskriva åtminstone). Först presenterar varje individ inför gruppen sitt synsätt, sin person, sina värderingar etc. Det som individen presenterar skall vara sådant som kan vara relevant för gruppens lösande av uppgiften. Det handlar alltså inte om att individen skall vränga ut och in på sitt psyke. Därefter, när samtliga medlemmar i gruppen genomfört sin presentation, skall gruppen gemensamt försöka finna presumtiva friktionsområden mellan olika personer vid olika tillfällen helt enkelt försöka lokalisera konflikterna innan de uppstår. Ytterligare därefter skall gruppen finna lämpliga strategier för att handskas med dessa friktionsområden.”

”Även om det är svårt att ge exempel på exakt vilka frågor man skall utgå ifrån vid självreflektion (eftersom de styrs av uppgiften), så kommer här några ganska generella frågor:

- Hur prioriterar jag mina lojaliteter? (Vad är viktigast? T ex familj, karriär, pengar, tillfredsställelse, plikt etc)
- Under vilka omständigheter fungerar jag bäst? (Under tidspress? Med stort ansvar? Självständigt? När ingen tror på mig? När jag fått sova länge på morgonen? Innan lunch? etc).
- Vilken typ av personlighet har jag lätt att samarbeta med? Varför?
- Vilka beteenden uppskattar jag hos andra? Varför?
- Vilken typ av personlighet har jag svårt att samarbeta med? Varför?
- Vilka beteenden tycker jag illa om hos andra? Varför?”

”Gruppen skall efter inledande riskanalys avsätta återkommande tid för att göra avstämningar mot analysen. Dessa tillfällen skall vara relativt korta och ta upp eventuella konflikter eller friktioner i gruppen. Tillfällena används också med fördel till att ge varandra feedback, vilket kan öka individernas självinsikt.”

## Del 1

### Examensmål 6

*För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter.*

Att vara medveten om teknikens stora inverkan på samhällsutvecklingen vid framväxten av vårt moderna samhälle är ett givet område för en byggingenjör. Byggingenjörsprogrammet har valt att integrera detta i flera av programmets kurser.

De enskilda teknikkurserna tar ansvar för att deras ämnesområden belyses i ett vidare perspektiv där inte minst forskningsanknytningen borgar för att det finns kursinslag som visar på en möjlig framtida utveckling av teknikområdet.

Arbetsmiljöområdet behandlas dels i säkerhetskurserna i åk 1 (Järnvägsteknik och Väg- och trafikteknik) men också i projektkurserna i åk 3 (Byggteknik med arkitektur) som delkurs. I mindre skala kommer arbetsmiljö även in via studiebesök i olika kurser, samt inom ramen för praktik för de studenter som följer praktikkursen.

Ekonomi- och miljöfrågorna behandlas dels i separata grundkurser men också till viss del integrerat i teknikkurserna och i projektkurserna i åk 3.

Genom projektkurserna i åk 3 får studenten möjlighet att reflektera över och få insikt i etikfrågor

När det gäller ansvaret hos en ingenjörsutbildning att få studenten att reflektera över och få insikt i värderingsfrågor så finns specifika moment i projektkurserna i åk 3 för Byggteknik med Arkitektur där etikfrågor behandlas. För Väg- och trafikteknik kommer praktiska etiska ställningstaganden in naturligt i kursen Trafikens effekter (se nedan).

#### Byggteknik med arkitektur

Etiska byggfrågor är aktuella i samhällsdebatten. Många byggaktörer har detta område högt upp på agendan. Detta återspeglas också i utbildningen där problemområden som enstegstätade fasader tas upp i bl.a. Byggnadsfysikkursen (VBF605). Det mer etiska förhållningssättet till denna typ av problem och andra i byggbranschen tas upp mer generellt tillsammans med medverkande lärare från Filosofiska institutionen LU. Detta görs i kursen Produktion-projektarbete i byggprocessen (VBE690) i form av föreläsning och anslutande seminarium.

#### Byggteknik Järnvägsteknik och Väg- och trafikteknik

Redan under deras första AFU genomgår Järnvägsstudenterna kursen Vista-Bas, en utbildning i arbetsmiljö och risker som ger dem behörighet att vistas i spårområde, och samtidigt

genomgår Väg- och trafikstudenterna motsvarande utbildning för väg, vilken ger dem grundläggande behörighet att arbeta i vägmiljön.

Centralt inom båda inriktningarna är att den typ av infrastrukturprojekt man arbetar med är lysande exempel på kompromisser på en samhällelig nivå mellan olika typer av kvaliteter (miljö, säkerhet, ekonomi, buller etc.), olika trafikantkategoriers behov (fotgängare, tågresenärer, bilister etc.) och olika aktörer (samhället i form av stat/region/kommun, företag, individ).

I kursen Samhälls- och transportekonomi (VVB061) lär sig studenterna hur man på ett systematiskt sätt kan göra samhällsekonomiska värderingar av olika alternativ via t.ex. Cost-Benefit eller Multikriterianalys. Att kunna beräkna eller uppskatta specifika nyttor och kostnader lär sig studenterna i de olika tekniska kurserna.

Multikriterianalys tillämpas även i kursen Trafikens effekter för Väg- och trafikteknik.

### **Dokumentation av Examensmål 6**

#### **Exempel: Arkitektur- och byggteknikhistoria (ABV610) [Ark]**

Ett exempel som visar på teknikens koppling till arkitekturen under olika tidsepoker och dess samhällseliga beroende.

**Kursmål:** Ha grundläggande kunskaper i den Västerläniska arkitekturens karaktärs- och stildrag, både inom den folkliga bebyggelsen och inom arkitekturhistoriens representativa "highlights".  
Ha en förståelse för och kunskap om det traditionella byggandet, dess material, teknik och hantverk samt ha kunskap om förnyelsearbetets och restaureringens principer, teorier och historia.

#### **Inlämningsuppgift:**

Analys av befintlig fasad:

- rita av den på plats
- Identifiera fasadens 3-delning ( bas, mitt (piano nobile) och "fris" våning. Tänk på hur kolonnen ser ut; bas- skaft- kapital. Vilka material består fasad-delen av?
- Beskriv funktionerna bakom delarna; butik, lägenheter mm. Fundera på hur materialet i fasaden och dess uttryck (skugga/ ljus/stil) speglar byggnadens olika funktioner (butik, lgh, studentrum/vind...).
- Vilka arkitekturhistoriska stilar har de tre delarna och varför?
- Beskriv dess kontext; fasad mot torg, gata, park mm. Grannar/övrigt?

### **Exempel: Trafikens effekter (VTTF05) [V&T]**

I kursen använder studenterna Multikriterieanalys för att värdera olika åtgärdsalternativs effekter mot varandra.

**Kursmål:** (Studenten skall) Äga en systemsyn vad gäller trafikens effekter på olika nivåer samt ha förmåga att resonera kring hur åtgärder gällande förbättring av framkomlighet, tillgänglighet, trygghet, trafiksäkerhet, trafikbuller och avgaser kan vara i konflikt eller samverka.

#### **Instruktion, examinationsuppgift:**

Lunds kommuns transportpolicy innehåller följande mål gällande effektivitet, säkerhet, miljö och tillgänglighet:

1. Förbättra transportsystemets ekonomiska effektivitet.
2. Generellt minska antalet dödade och skadade i trafiken.
3. Förbättra trafiksäkerheten och tryggheten för oskyddade trafikanter.
4. Minska transporternas utsläpp av växthusgaser.
5. Förbättra den lokala luftkvaliteten i staden.
6. Minimera invånarnas utsatthet för buller såväl i utomhus- som inomhusmiljöer (med fokus på vägtrafikens buller).
7. Göra de miljövänliga transportsätten gång, cykel och kollektivtrafik mer attraktiva.
8. Förbättra tillgängligheten för personer med olika typer av funktionshinder ( mikro- och makronivå).
9. Göra gatumiljöerna mer trevliga att vistas i, gatorna ska alltså inte enbart ha funktionen att transportera personer och gods så snabbt och effektivt som möjligt.

Två av målen ovan har högre prioritet än de andra (dessa ges till dig individuellt och skiljer sig alltså åt mellan studenterna). Din uppgift är att:

- Föreslå 3 olika åtgärder som skulle förbättra situationen i din studerade korsning. Föreslå både lokala (för korsningen) och övergripande (på stadsnivå) åtgärder, åtminstone en av dina åtgärder ska vara på stadsnivå.
- Förklara hur var och en av åtgärderna förbättrar situationen och uppskatta den förväntade effekten på vart och ett av de 9 angivna målen ovan – här är det viktigt att inse att effekten ibland snarare måste anges i kvalitativa än i kvantitativa termer.
- Diskutera för varje åtgärd möjligheten för implementeringen såsom exempelvis: är åtgärden beroende av ny otestad teknologi; eller beroende av organisationer som kanske inte är villiga att implementera den; eller är åtgärden mycket dyr; eller kommer åtgärden att skapa massivt motstånd bland allmänheten?
- Genomför en Multi-Criteria Analys (MCA) för att kunna bestämma vilken/vilka av åtgärderna som bör implementeras. I denna Multi-Criteria Analys ska du utveckla ett bedömningsverktyg för att kunna värdera dina föreslagna åtgärder med avseende på hur väl de uppfyller vart och ett av de 9 målen listade ovan och du ska även kunna



förklara hur ditt bedömningsverktyg fungerar. MCA:n ger dig en slutlig bedömning av varje åtgärd utifrån vilken du sedan väljer den/de bästa åtgärderna.

**Exempel: Ledning-projektarbete i byggprocessen (VBE675) [Ark]**

**Kursmål:** ha fått förståelse för ledarskapets betydelse i byggprocessen samt känna till de villkor som ledning av ett byggprojekt och dess organisation innebär.

**Inlämningsdirektiv:**

Arbetsmiljö:

Syftet med övningen

- a) Att identifiera arbetsmiljörisker som är vanliga för projektet
- b) Att veta vad en riskbedömning innebär
- c) Att kunna genomföra en arbetsberedning som förklaras speciellt riskfyllda moment och hur de bästa skall hanteras
- d) Att ha kännedom om vad förebyggande arbetsmiljöarbete för hela projektet innebär

1. Deluppgift 1: Arbetsmiljö riskanalys (0-5p)

Utföra en arbetsmiljö riskanalys för hela projektet.

2. Deluppgift 2: Arbetsberedning (0-5p)

Genomföra en komplett arbetsberedning för en utvald aktivitet inklusive riskanalys. Förslag på aktivitet som kan väljas:

- Golv
- Yttervägg
- Yttertak
- Innerväggar

3. Deluppgift: Skydds rond (0-5p)

Ni ska under kursens gång delta i en skydds rond på en valfri byggarbetsplats Den redovisning som krävs från detta är:

- En kort presentation av byggprojektet.
- Personerna ni varit i kontakt med.
- Anteckningar från skydds rond.
- De frågor ni ställt, vilka som har svarat och vilka svar ni fått.

**Exempel: Planerings- och projekteringsmetodik av järnvägar (VTVF80) [Jvg]**

**Kursmål:** Kunna redogöra för sambandet mellan förväntat trafikarbete och järnvägsanläggningars utformning.

Se delmål 4 för närmare beskrivning av projektuppgift

**Exempel: Utformning av vägar (VTVN01) [V&T]**

**Kursmål:** •Analysera samspelet mellan plan och profil och dess effekter på vägens linjeföring.  
Karaktärisera de miljöeffekter som kan uppstå till följd av inplacering av vägar i landskapet.  
Analysera samhällsekonomiska effekter av olika lösningar för vägar.

**Beskrivning av projektuppgift:**

Kursens projektuppgift går ut på att utforma en trafiksäker väg utifrån en analys av vilket flöde som vägen ska ta. Dessutom ska de färdtekniska och kördynamiska kraven vara uppfyllda för den samhällsekonomiskt valda hastigheten ihop med att vägen dessutom blir estetiskt tilltalande i landskapet, där den dessutom placeras efter en landskapsanalys!

Denna del av kursen examineras via skriftlig och muntlig beskrivning av projektet (i grupp) samt en individuell skriftlig hemuppgift.

## Del 2

### **Lärarkompetens och lärarkapacitet**

Nedanstående analys baserar sig på situationen vid utgången av läsåret 2011/2012.

Enligt anställningsordningen vid Lunds universitet ska, för anställning, tillsvidareanställda professorer, universitetslektorer och universitetsadjunkter vid Lunds universitet ha genomgått högskolepedagogisk utbildning om minst fem veckor eller på annat sätt inhämtat motsvarande kunskaper.

Enligt Plan för kompetensförsörjning vid Lunds universitet finns som övergripande mål för kompetensutveckling att alla lärare ska ha genomgått högskolepedagogisk utbildning om tio veckor till år 2015.

Alla doktorander skall erbjudas högskolepedagogisk utbildning omfattande minst två veckor. Doktorander som undervisar inom utbildningen på grundnivå eller avancerad nivå ska ha genomgått inledande högskolepedagogisk utbildning eller på annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper. LTHs egna högskolepedagogiska kurser ges av Genombrottet.  
(<http://www.lth.se/genombrottet/>)

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

De undervisande lärarnas (>5% undervisningstid) kompetens vid Byggteknik-programmet anges i bifogade lärartabellen.

## Del 2

### Antal helårsstudenter

Antal helårsstudenter i aktuell utbildning läsåret 2011/2012.

	Antal
Helårsstudenter	349

## Del 2

### Studenternas förutsättningar

Antagningspoäng för nybörjarna 2011 efter urval 2:

Byggteknik med arkitektur: 18,10 (BI), 17,98 (BII) och 1,0 (HP).

Byggteknik järnvägsteknik: 16,10 (BI), 17,64 (BII) och 0,8 (HP).

Byggteknik väg/trafikteknik: 17,10 (BI), 18,63 (BII) och 0,9 (HP).

Antagningspoängen har ökat succesivt under de senaste åren.

Antal antagna 2011:

Byggteknik med arkitektur: 88 antagna (78 påbörjade programmet, andelen kvinnor 36 %).

Byggteknik järnvägsteknik: 33 antagna (30 påbörjade programmet, andelen kvinnor 20 %).

Byggteknik väg/trafikteknik: 24 antagna (20 påbörjade programmet, andelen kvinnor 25%).

Informationen kring studenternas förutsättningar kommer från LTH:s enkät EWS (Early Warning System) vilken fyllts i av samtliga nybörjare på alla utbildningsprogram sedan 1997. EWS används för att kunna identifiera och rikta sina insatser till studenter med behov av hjälp och stöd tidigt i deras studier.

Early Warning System bygger på en enkät som delas ut till alla nyantagna studenter. De får svara på frågor om studiebakgrund och sin syn på studiekapacitet, anledning till att de sökte till en utbildning vid LTH och frågor om vad de förväntar sig av sin utbildning.

Tabellen nedan ger en bild av studenternas språkbakgrund, intresse samt förutsättningar, mätt som betyg.

Antagningsår	Andel studenter med annat modersmål än svenska	Andel studenter som är förstahandssökande
2006	39 %	63 %
2007	18 %	60 %
2008	16 %	75 %
2009	13 %	62 %
2010	16 %	50 %
2011	15 %	58 %

EWS (Early Warning System) hösten 2011 visar att i snitt 72 % av nybörjarna på byggt teknikprogrammen kommer från Skåne. Sedan flera år tillbaka kommer ungefär en tredjedel av studenterna lokalt från nordvästra Skåne.

15 % av nybörjarna på byggt teknikprogrammet hösten 2011 har inte svenska som modersmål - snittet för hela LTH är 6 %. Överlag rekryterar högskoleingenjörsutbildningarna bredare jämfört med andra högskoleutbildningar. Mindre än hälften av nybörjarna på högskoleingenjörsprogrammet 2007/08 hade föräldrar med högskoleerfarenhet, vilket kan jämföras med hela Lunds universitet där 65 % av nybörjarna hade föräldrar med högskoleerfarenhet (Rapport 2010:256, Utvärderingsenheten vid LU, "Bildning, Utbildning, Arbetsliv").

När studenterna själva ska bedöma sina matematikkunskaper, anser omkring 78 % att de har medelhöga kunskaper samtidigt är 43 % oroliga att deras matematikkunskaper inte räcker till.

Andra faktorer som kan komma att inverka negativt på förutsättningarna att fullfölja studierna bedömer studenterna vara:

- att de inte ska klara av pressen att själv ta ansvar för sina studier (22 %)
- att de inte kommer att klara av studiearbetet (31 %)
- att de inte kommer att passa in i det akademiska livet (8 %)

Oro inför studiestarten gäller främst studieteknik, förmåga att planera sin tid, motivation samt de matematik- och fysikkunskaper man har med sig. Sedan hösten 2010 får studenterna under de första veckorna på utbildningen delta i ett obligatoriskt seminarium om studiestrategier (i grupp om ca 12 personer). På seminariet, som leds av professionella coacher, blandas diskussioner och olika aktiviteter med studieinformation. Följande punkter berörs: mål/delmål, motivation, styrkor, tidsplanering, studieteknik och utmaningar. Många av de frågor som nybörjarna är oroliga för inför studiestarten enligt EWS behandlas alltså på seminariet. Utvärdering visar att de flesta studenter tyckte att seminariet var meningsfullt (83 % av samtliga nybörjare på högskoleingenjörsprogrammet 2011) och att de blev motiverade inför studietiden.

Schemalagd undervisning omfattar i snitt ca 20-25 timmar/vecka. I åk 2 och 3 bygger fler kurser på projekt och egna inlämningsuppgifter, därför ökar handledningstiden och den schemalagda undervisningstiden minskar.

Högskoleingenjörsprogrammen deltar i SI-verksamheten vid LTH (Supplemental Instruction) vilket innebär att studenter från högre årskurs leder grupper inom matematik och fysik. Genom diskussioner försöker studenterna hitta lösningar och öka förståelsen inom ämnet. Statistik säger att av de som deltar i SI, klarar 73 % ordinarie tentamen, jämfört med 48 % av

de som inte deltar. SI erbjuds under första terminen och bygger på frivilligt deltagande. Läs mer på hemsida: [http://www.student.lth.se/studier/studiegrupper\\_si/](http://www.student.lth.se/studier/studiegrupper_si/)

Programmet arbetar med genomströmning och uppföljning genom utskick till nästan färdiga ingenjörer, uppföljningssamtal med studenter i åk 1 samt erbjuder stöd, vägledning och coaching genom hela utbildningen. Programstudievägledarna för högskoleingenjörsutbildningarna är professionella coacher och har samlat sin verksamhet under CoachHing. Mer information finns på hemsida: <http://www.hbg.lth.se/utbildningsservice/coaching/coachhing/>

Antalet studenter som tar ut sin examen inom 3,5 studieår har ökat sedan förra mätningen. En av anledningarna är de av programmet förutbestämda redovisningsdagarna av examensarbetet i månadsskiftet maj/juni. En annan bidragande orsak är garantiplats till senare del av civilingenjörsutbildningen i väg- och vatten (upphör fr.o.m. hösten 2013).

Karriärvägledning löper som en röd tråd genom utbildningen. Första året ges en föreläsning om ingenjörssrollen och hur man kan bygga nätverk redan under sin utbildningstid. År två och tre ges föreläsningar om hur man vässar sitt CV, jobbsökarmetodik och intervjumetodik. Möjligheter finns också till individuell karriärvägledning.

Sveriges Byggindustrier (BI) bjuder in alla nya byggstudenter till en informationsdag om framtida arbetsmarknad och presentation av de olika yrkesroller som finns inom branschen. Studenter i åk 3 bjuds in till en branschkväll då tillfälle ges att knyta kontakter med regionala entreprenörer.

## Del 3

### **Andra förhållanden**

LTHs högskoleingenjörsutbildningar är lokaliserade till Campus Helsingborg under namnet LTH Ingenjörshögskolan. Lokaliseringen i Nordvästskåne innebär nära kontakt med presumtiva studenter i regionen. Det underlättar samarbetet med gymnasieskolor i regionen och ökar intresset för högskoleingenjörsutbildningarna vilket medför en bred rekrytering. Steget in i den akademiska världen känns inte så stort vilket underlättar för studenter som kommer från icke-akademisk miljö eller har utländsk bakgrund. Fördelen med en ”mindre högskola” är också att kontakten mellan studenter och lärare under utbildningen blir mer personlig.

Ingenjörshögskolan är samlokaliserad med Lunds universitets övriga verksamhet i Helsingborg vilket skapar en tvärvetenskaplig miljö där diskussioner och samarbete över fakultetsgränserna bidrar till att ge nya perspektiv gällande bl a programutveckling. Det finns således många fördelar med den lokala anknytningen. Eftersom samtliga lärare tillhör institutioner i vid LTH Lund är det dock en utmaning att se till att det finns lärarresurser på plats även utanför schemalagd tid.

### **Examensarbetenas mål, ingående moment och förläggning**

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

Studenterna är behöriga att påbörja examensarbetet när de har klarat av minst 120 hp inom aktuellt program. Examensarbetet är på 22.5 hp och utförs normalt inom utbildningsprogrammets huvudområde. Normalt görs examensarbetet i grupp om 2 studenter men det kan också utföras enskilt. I det förra fallet skall det framgå tydligt vad var och en av studenterna har gjort. Examensarbetet examineras via:

- Skriftlig rapport på svenska eller engelska
- Muntlig presentation
- Opponering på annan students arbete

Ett stort antal av examensarbetena görs i samarbete med industrin eller olika myndigheter. Examensarbetsrapporten får inte sekretessbeläggas. LTH noterar om examensarbetet är industriförlagt och/eller utlandsförlagt. Under den undersökta perioden har totalt 116 arbeten gjorts på utbildningen, varav 61 har registrerats som industriförlagda och 8 har registrerats som utlandsförlagda.



### Bilaga – Lärarkompetens och lärarkapacitet

Denna tabell avser de lärare (>5%) och kursansvariga/examinatorer på Högskoleingenjörsutbildningen Byggt teknik med Arkitektur läsåret 2011/2012.

Förklaringar:

Docent avser lärare som innehar oavlönad docentur på LTH.

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

KA: kursansvarig/examinator.

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
Åk 1	ABV610	Arkitektur- och byggt teknikhistoria	G1	Kerstin Barup/KA Mats Edström Ingela Skarin Pålsson	Professor Professor Univadj.	Ja Ja		
	ABV620	Byggt teknik med arkitektur	G1	Kerstin Barup/KA Mats Edström Ingela Skarin Pålsson	Professor Professor Univadj.	Ja Ja		

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	EDAA15	Kommunikation och datorverktyg	G1	Anders Robertson/KA Georg Romerius Nils Lindskoug Mattias Möllerström Björn Bengtsson Anders Mattsson	Univadj. Forskn. Ing. Gästlärare Övningsass. Övningsass. Övningsass.			Teknolog Teknolog Teknolog
	FAF604	Fysik	G1	Rolf Petersson/KA Charlotta Nilsson/KA Pontus Roldin Staffan Sjögren Erik Ahlberg Elisavet Georgiadou Mikael Elfman Axel Eriksson	Univlekt. Postdoktor Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl.			Doktorand Postdoktor Doktorand Doktorand Forskare Doktorand

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	FMA645	Matematisk analys	G1	Anders Holst/KA Anders Magnusson Tatiana Kimmerud Thomas Carnstam Kasper Andersen	Univlekt. Univadj. Univlekt. Univadj. Univlekt.			
	FMA656	Matematik, linjär algebra	G1	Anders Holst/KA Anders Magnusson Tatiana Kimmerud Kasper Andersen	Univlekt. Univadj. Univlekt. Univlekt.			
	FMIA01	Miljövetenskap	G1	Charlotte Retzner/KA Per Svenningsson	Industridokt Forskn.ass.			
	VBF630	Husbyggnadsteknik	G1	Petter Wallentén/KA Lars-Erik Harderup Kristian Stålne Olof Mundt Petersen	Univlekt. Univlekt. Univadj. Övningsass.			Doktorand

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VGM630	Geomatik, introduktion	G1	Lars Ollvik/KA Sven Agardh Thomas Jacobsson	Univadj. Univlekt. Konsult			Vectura, Helsingborg
Åk 2	ABK606	Installationsteknik	G2	Mats Dahlblom/KA Dennis Johansson Marika Andersson	Univadj. Forskare Övningsass.			Teknolog
	FME602	Strukturmekanik	G1	Susanne Heyden/KA Lars Sentler Kristian Stålne Sulaiman Omid	Univlekt. Professor Bitr lektor Övningsass.	Ja		Tekn. Dr. Teknolog
	MMTF10	BIM - modellering och visualisering	G2	Anders. Robertson/KA Olle Bergman Marit Lindberg Sara Hallström	Univadj. Bitr. lektor Gästlärare Gästlärare			Arkitekt Konstnär Arkitekt
	VBEA15	Byggprocessen med företagsekonomi	G1	Anne Landin/KA. Stefan Olander	Professor Univlekt.	Ja Ja	Ja	

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VB605	Byggnadsfysik	G2	Petter Wallentén/KA. Lars-Erik Harderup Johan Stein	Univlekt. Univlekt. Övningsass.			Doktorand
	VBM611	Materiallära	G1	Katja Fridh/KA. Sanne Johansson Peter Johansson Lars Wadsö	Univlekt. Postdoktor Univlekt. Professor		Ja	
	VGTA01	Geologi och geoteknik	G1	Ola Dahlblom/KA. Conny Svensson Gerhard Barmen Daniel Baltrock Staffan Svedberg	Professor Univadj. Univlekt. Övningsass. Övningsass.	Ja		Civilingenjör Civlingenjör
	VSMF10	Byggnadskonstruktion	G2	Susanne Heyden/KA. Lars Sentler Sulaiman Omid	Univlekt. Professor Övningsass.	Ja		Teknolog
	VTVA30	Grundläggande statistik	G1	Thomas Jonsson/KA Höskuldur Gudjonsson Berglind Hallgrimsdottir	Univlekt. Övn.handl. Övn.handl.			Doktorand Doktorand

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
Åk 3	VBE675	Ledning – Projektarbete i byggprocessen	G2	Radhlinah Aulin/KA. Bengt Hansson Urban Persson Stefan Olander Sofia Pemsel Kristian Widén Robert Ågren Anne Landin	Univlekt. Professor Univadj. Univlekt. Univlekt. Univlekt. Doktorand Professor	Ja Ja	Ja Ja	

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VBE680	Programarbete, samhällsplanering och gestaltning – Projektarbete i byggprocessen	G2	A. Robertson/KA. Dan Rahmquist Lourdes Valencia Brita Hjort Bertil Fredlund Mats Svensson Peter Rothstein Kenth Lindell Lars Sentler Rolf Larsson Kiran Gerhardsson Ingrid Svetoft	Univadj. Gästlärare Gästlärare Gästlärare Professor Gästlärare Gästlärare Gästlärare Professor Gästlärare Gästlärare Gästlärare	Ja         Ja		Nilsson & Rahmqvist Arkitekt Arkitekt Region Skåne Arkitekt Klarblå arkitekter  Tekn.Dr, Tyréns Civ.Ing, SWECO Civ.Ing. Tyréns  Landskapsarkitekt Landscape Arkitekt Pecan Studio Halmstad Högskola

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VBE685	Projektering och design – Projektarbete i byggprocessen	G2	A. Robertson/KA. Dan Rahmqvist Lourdes Valencia Kenth Lindell Lars Sentler Dennis Johansson Jennie Borglin Mikael Andersson Nils Johansson Kristian Stålne	Univadj. Gästlärare Gästlärare Gästlärare Professor Tekn.Dr. Gästlärare Gästlärare Doktorand Bitr. lektor	Ja		Nilsson & Rahmqvist Arkitekt Arkitekt Region Skåne Civ.Ing. Tyréns  Civ.Ing. WSP Civ.Ing. WSP
	VBE690	Produktion, styrning och planering – Projektarbete i byggprocessen	G2	Radhlinah Aulin/KA. Bengt Hansson Urban Persson Robert Ågren Anne Landin	Univlekt. Professor Univadj. Doktorand Professor	Ja   Ja	   Ja	



### Bilaga – Lärarkompetens och lärarkapacitet

Denna tabell avser de lärare som var kursansvariga/examinatorer på Högskoleingenjörsutbildningen **Byggt teknik - Järnvägsteknik** läsåret 2011/2012.

Förklaringar:

Docent avser lärare som innehar oavlönad docentur på LTH.

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

KA: kursansvarig/examinator

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
Åk 1	EDAA15	Kommunikation och datorverktyg	G1	Anders Robertson/KA. Georg Romerius Nils Lindskoug Mattias Möllerström Björn Bengtsson Anders Mattsson	Univadj. Forskn. Ing. Konsult Övningsass. Övningsass. Övningsass.			Officina HB, Malmö Teknolog Teknolog Teknolog

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	FAF604	Fysik	G1	Rolf Petersson/KA. Charlotta Nilsson/KA. Pontus Roldin Staffan Sjögren Erik Ahlberg Elisavet Georgiadou Mikael Elfman Axel Eriksson	Univlekt. Postdoktor Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl.			Doktorand Postdoktor Doktorand Doktorand Forskare Doktorand
	FMA645	Matematisk analys	G1	Anders Holst/KA. Anders Magnusson Tatiana Kimmerud Thomas Carnstam Kasper Andersen	Univlekt. Univadj. Univlekt. Univadj. Univlekt.			
	FMA656	Matematik, linjär algebra	G1	Anders Holst/KA Tatiana Kimmerud Kasper Andersen Anders Magnusson	Univlekt. Univlekt. Univlekt. Univadj.			

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	FMIA01	Miljövetenskap	G1	Charlotte Retzner/KA Per Svenningsson	Industridokt Forskn.ass.			
	VGM630	Geomatik, introduktion	G1	Lars Ollvik/KA Sven Agardh Thomas Jacobsson	Univadj. Univlekt. Konsult			Vectura, Helsingborg
	VTVA40	Transport och samhälle	G1	Anders Wretstrand/KA Bengt Holmberg/KA	Univlekt. Professor	JA		
	VTVA45	Väg- och järnvägsteknik	G1	Andreas Persson/KA Ebrahim Parhamifar/KA Jerker Sundström	Univadj. Univlekt. Konsult		JA	Trafikverket (Tekn. Dr)
Åk 2	VGTA01	Geologi och geoteknik	G1	Ola Dahlblom/KA Conny Svensson Gerhard Barmen Daniel Baltrock Staffan Svedberg	Professor Univadj. Univlekt. Övn.ass. Övn.ass.	JA		

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VSMA10	Materialmekanik	G1	Susanne Heyden/KA Lars Sentler Kristian Stålne Sulaiman Omid	Univlekt. Professor Bitr. Lektor Övn.ass.	JA		
	VTTF05	Trafikteknisk teori: Tillgänglighet, Framkomlighet, Säkerhet och Miljö	G2	Thomas Jonsson/KA Aliaksei Laureshyn Helena Svensson Höskuldur Gudjonsson	Univlekt Univlekt, bitr Univlekt, bitr Doktorand			
	VTVA30	Grundläggande statistik	G1	Thomas Jonsson/KA Höskuldur Gudjonsson Berglind Hallgrimsdottir	Univlekt. Övnhandl. Övnhandl.			Doktorand Doktorand
	VTVA35	Banteknik för ingenjörer	G1	Ebrahim Parhamifar/KA Jerker Sundström	Univlekt. Konsult		JA	Trafikverket (Tekn. Dr)
	VTVF35	Trafikstyrning och telekommunikation inom spårtrafiken	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Sven Assarsson	Univlekt. Konsult		JA	Rejlers, Malmö
	VTVF45	Elteknik – elektrisk spårtrafik och dess anläggningar	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Bengt Thulin	Univlekt. Konsult		JA	LäraNära AB, Helsingborg

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VVB061	Samhälls- och transportekonomi	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Lena Hiselius/KA	Univlekt. Univlekt.		JA	
Åk 3	VFR601	Grundläggande avtals- och entreprenadrätt	G1	Ebrahim Parhamifar/KA Kamill Szeker	Univlekt. Konsult		JA	Bygg & Juridisk Konsult Vejbysstrand
	VTVF65	Planerings- och projekteringsmetodik av järnvägsanläggningar	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Ingemar Braathen	Univlekt. Konsult		JA	Trafikverket
	VTVF70	Drift och underhåll av järnvägsanläggningar	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Ragnar Hedström	Univlekt. Konsult		JA	VTI, Linköping
	VVB645	Järnväg i ett europeiskt perspektiv	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Per Corshammar	Univlekt. Konsult		JA	Ramböll, Malmö

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VVBF15	Samverkan fordon/bana-spårfordonsteknik	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Mats Berg Evert Andersson Sebastian Stichel	Professor Professor Professor			KTH KTH KTH

### Bilaga – Lärarkompetens och lärarkapacitet

Denna tabell avser de lärare som var kursansvariga/examinatorer på **Högskoleingenjörsutbildningen Byggt teknik - Väg- och trafik teknik** läsåret 2011/2012.

Förklaringar:

Docent avser lärare som innehar oavlönad docentur på LTH.

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

KA: kursansvarig/examinator

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
Åk 1	EDAA15	Kommunikation och datorverktyg	G1	Anders Robertson/KA Georg Romerius Nils Lindskoug Mattias Möllerström Björn Bengtsson Anders Mattsson	Univadj. Forskn. Ing. Gästlärare Övningsass. Övningsass. Övningsass.			Teknolog Teknolog Teknolog

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	FAFA40	Fysik	G1	Rolf Petersson/KA Charlotta Nilsson/KA Pontus Roldin Staffan Sjögren Erik Ahlberg Elisavet Georgiadou Mikael Elfman Axel Eriksson	Univlekt. Postdoktor Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl. Labhandl.			Doktorand Postdoktor Doktorand Doktorand Forskare Doktorand
	FMA645	Matematisk analys	G1	Anders Holst/KA Anders Magnusson Tatiana Kimmerud Thomas Carnstam Kasper Andersen	Univlekt. Univadj. Univlekt. Univadj. Univlekt.			
	FMA656	Matematik, linjär algebra	G1	Anders Holst/KA Tatiana Kimmerud Kasper Andersen Anders Magnusson	Univlekt. Univlekt. Univlekt. Univadj.			



	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	FMIA01	Miljövetenskap	G1	Charlotte Retzner/KA Per Svenningsson	Industridokt. Forskn.ass.			
	VGM630	Geomatik, introduktion	G1	Lars Ollvik/KA Sven Agardh Thomas Jacobsson	Univadj. Univlekt. Konsult			Vectura, Helsingborg
	VTVA40	Transport och samhälle	G1	Anders Wretstrand/KA Bengt Holmberg/KA	Univlekt. Professor	JA		
	VTVA45	Väg- och järnvägsteknik	G1	Andreas Persson/KA Ebrahim Parhamifar/KA Jerker Sundström	Univadj. Univlekt. Konsult		JA	Trafikverket (Tekn. Dr)
Åk 2	VGTA01	Geologi och geoteknik	G1	Ola Dahlblom/KA Conny Svensson Gerhard Barmen Daniel Baltrock Staffan Svedberg	Professor Univadj. Univlekt. Övn.ass. Övn.ass.	JA		

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VSMA10	Materialmekanik	G1	Susanne Heyden/KA Lars Sentler Kristian Stålné Sulaiman Omid	Univlekt. Professor Bitr. Lektor Övn.ass.	JA		
	VTTF05	Trafikteknisk teori: Tillgänglighet, Framkomlighet, Säkerhet och Miljö	G2	Thomas Jonsson/KA Aliaksei Lareshyn Helena Svensson Höskuldur Gudjonsson	Univlekt. Univlekt, bitr Univlekt, bitr Doktorand			
	VTTF10	Trafikens effekter: Tillgänglighet, Framkomlighet, Säkerhet och Miljö	G2	Åse Svensson/KA Zsuz Toth-Szabo/KA Aliaksei Lareshyn Helena Svensson Thomas Jonsson	Univlekt. Univlekt. Univlekt, bitr Univlekt, bitr Univlekt.	JA		
	VTVA30	Grundläggande statistik	G1	Thomas Jonsson/KA Höskuldur Gudjonsson Berglind Hallgrimsdottir	Univlekt. Övnhandl. Övnhandl.			Doktorand Doktorand

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
	VVB061	Samhälls- och transportekonomi	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Lena Hiselius/KA	Univlekt. Univlekt.		JA	
	VVBF25	Väggkonstruktion och produktionsplanering	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Stefan Olander Viveka Lidström Sven Agardh	Univlekt. Univlekt. Univadj. Univlekt.		JA	
	VVBF30	Design av väg- och gaturummet	G2	Andreas Persson/KA Ebrahim Parhamifar Per Strömgren	Univadj. Univlekt. Konsult		JA	
	VVBN10	Vägbyggnadsteknik	A	Ebrahim Parhamifar/KA Sven Agardh Andreas Persson/KA Anders Lenngren	Univlekt. Univlekt. Univ.adj. Adj.prof.		JA	

	Kurskod	Kursnamn	Nivå	Kursansvarig/examinator	Tjänstetitel	Docent	ETP	Övrigt
Åk 3	VTVF10	Utformning av vägar och järnvägar	G2	Ebrahim Parhamifar/KA Johan Månsson Torgny Bäckström Ingemar Braathen Andreas Persson	Univlekt. Trafikverket Konsult Konsult Univadj.		JA	
	VVBN05	Drift och underhåll av vägar	A	Sven Agardh/KA Ebrahim Parhamifar/KA Anders Lenngren Sigurdur Erlingsson	Univlekt. Univlekt. Adj.prof. Professor		JA	VTI