



ÖREBRO UNIVERSITET

AKADEMIN FÖR  
NATURVETENSKAP OCH TEKNIK

## **Utbildningsplan**

Dnr CF 52-522/2009

Sida 1 (10)

# **BYGGINGENJÖRSPROGRAMMET, 180 HÖGSKOLEPOÄNG**

## **CONSTRUCTION ENGINEERING PROGRAMME, 180 HIGHER EDUCATION CREDITS**

Byggingenjörsprogrammet gavs för första gången höstterminen 1993. Utbildningsplanen är senast fastställd den 14 oktober 2009 av fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik.

### **1 ALLMÄNT**

Byggingenjörsprogrammet är ett utbildningsprogram som omfattar 180 högskolepoäng (tre års heltidsstudier) och leder till en högskoleingenjörsexamen inom huvudområdet byggteknik. Under programmets första år läses grundläggande kurser i ingenjörarbete, matematik, byggteknik och byggkonstruktion. Därefter behandlas byggandet från projektering och produktion till drift och förvaltning. Den studerande får i moderna byggprojekt en möjlighet att använda en teknik som ständigt utvecklas och lockar till kreativt tänkande och konstruktivt handlande.

Efter avslutad utbildning har studenten kunskap och förmåga att arbeta självständigt och i grupp som ingenjör. Dessutom har studenten relevanta kunskaper i matematik och naturvetenskap, ett brett kunnande om byggteknik och tillräckliga kunskaper för att följa utveckling och forskning inom ämnet. Vidare kan studenten identifiera, formulera och hantera frågeställningar samt kritiskt analysera och utvärdera olika tekniska lösningar för att sedan använda lämpliga metoder för att lösa problem.

## 2 UTBILDNINGENS MÅL

### 2.1 Mål för utbildning på grundnivå

Utbildning på grundnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella eller specialutformade program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på grundnivå skall utveckla studenternas:

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem, och
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Inom det område som utbildningen avser skall studenterna, utöver kunskaper och färdigheter, utveckla förmåga att:

- söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå,
  - följa kunskapsutvecklingen, och
  - utbyta kunskaper även med personer utan specialkunskaper inom området.
- (1 kap. 8 § högskolelagen [HL])

### 2.2 Mål för Byggingenjörsprogrammet

Mål (utöver de allmänna målen i 1 kap 8 § HL)

För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som högskoleingenjör.

#### *Kunskap och förståelse*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten:

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

#### *Färdighet och förmåga*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och

- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten:

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

(bilaga 2, Högskoleförordningen [HF])

### **3 UTBILDNINGEN**

#### **3.1 Utbildningens huvudsakliga uppläggning och innehåll**

Utbildningen omfattar sex terminer, där varje termin indelas i två perioder inom vilken studenten läser två kurser parallellt. Förutom kurser inom huvudområdet byggt teknik läses kurser inom bl.a. matematik, ekonomi och juridik. Under det första året ges också kurser i datoranvändning och samhällsligt perspektiv på teknik utifrån ett miljö-, etik- och genusperspektiv. Huvudområdet byggt teknik behandlar främst kunskaper om fastigheter från projektering och produktion, till drift och förvaltning. Utbildningen avslutas med ett examensarbete där studenten använder de förvärvade kunskaperna i ett projektarbete som företrädesvis genomförs ute på ett företag med verksamhet inom byggbranschen.

#### **3.2 Kurser som ingår i programmet**

##### *Matematik A, Matematik I, 7,5 högskolepoäng*

Den studerande skall efter avslutad kurs ha tillägnat sig kunskaper om matematiska moment som ligger till grund för förståelsen av studier inom huvudområdet byggt teknik. Moment som tas upp är allmän räknefärdighet, elementära funktioner, derivator, linjära ekvationssystem och komplexa tal.

##### *Matematik A, Matematik II, 7,5 högskolepoäng*

Den studerande skall efter avslutad kurs ha tillägnat sig kunskaper om matematiska moment som ligger till grund för förståelsen av fortsatta studier inom huvudområdet byggt teknik. Moment som ingår är linjär algebra och matematisk analys och deras tillämpningar. Inom linjär algebra studeras vektorer i planet och rummet, linjer och plan samt matriser och determinanter. Inom analysen studeras integraler och de viktigaste integrationsmetoderna, generaliserade integraler, samt enklare typer av differentialekvationer av första och andra ordningen.

*Byggteknik A, Byggteknik I, 7,5 högskolepoäng*

Kursen utgår från småhusbyggande, företrädesvis i trä. Den studerande skall efter avslutad kurs ha kunskaper om olika byggmaterial och deras sammankoppling samt om grundläggning och värmetransport genom byggdelar.

*Datateknik A, Datoranvändning, 7,5 högskolepoäng*

I kursen ingår informationssökning, även i databaser, rapportskrivning och muntlig framställning. Dataprogrammen Word och Equation editor, Wordfinder, Excel och samt ett beräkningsprogram tillämpas.

*Byggteknik A, Mekanik och hållfasthetslära, 7,5 högskolepoäng*

Kursen innehåller delarna mekanik och hållfasthetslära. Efter avslutad kurs skall den studerande inom mekaniken ha kunskaper om krafter och moment dels i vila, dels i rätlinjig och roterande rörelse. Inom hållfasthetsläran skall den studerande ha tillägnat sig kunskaper om hållfasthetsegenskaper hos stål- och träelement utsatta för böjning, knäckning och skjuvning samt lastnedräkning, snölast och vindlast.

*Byggteknik B, Betongkonstruktion, 6 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om betongkonstruktioners funktionssätt. Områden som berörs är till exempel böjande moment vid samtidig normalkraft, tvärkraft och dimensionering av pelare och väggar. Den studerande skall också ha grundläggande kunskaper om säkerhet och tillförlitlighet samt säkerhetsproblemets behandling med tillämpning av partialkoefficientmetoden.

*Byggteknik B, Byggteknik II, 9 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om flerfamiljshus och flervåningshus med stommar av betong och stål, om olika byggmaterial och deras sammankoppling samt om ljud och ljudisolering, brandskydd, fukttransport och fuktskydd.

*Teknik A, Teknik och samhälle i utveckling, 7,5 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om olika samhällsliga aspekter på teknik. Områden som behandlas är teknikens framväxt och utveckling, dess olika samhälls- och miljöeffekter och olika typer av miljöskyddsteknik. För att belysa utvecklingen görs en tillbakablick av teknikens påverkan på det mänskliga samhället och utifrån ett genusperspektiv görs ett försök att se den framtida tekniska utvecklingen och dess inverkan människans livsvillkor. Kursen ger också orienterande kunskaper om etik, miljötekniska mätmetoder och aktuell samhällsdebatt med avseende på teknik.

*Byggteknik B, Byggprojektering I, 6 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om bostaden, dels den historiska utvecklingen, dels den moderna bostaden samt om hur bostäder planeras.

Därutöver skall den studerande ha kunskaper om de lagar som styr byggandet och de ritningar och övriga handlingar som behövs vid genomförande av byggprojekt.

*Byggteknik B, Byggproduktionsteknik, 12 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om byggindustrins roll i samhället, byggprocessen, tidplanering, anbuds-kalkylering, upphandling, miljö- och arbetsmiljöplaner, byggjuridik samt styrning av byggproduktionens kvalitet och kostnader.

*Energisystemteknik A, Energi, 3 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om grundläggande strömläro så som energiekvationen, olika tryck, tryckförluster, värmeöverföring genom konvektion, ledning och strålning samt fuktig luft med tillämpning inom installationstekniken och byggtekniken.

*Byggteknik A, Projektarbete I, 7,5 högskolepoäng*

I projektarbetet tillämpas de kunskaper som man tillägnat sig i tidigare kurser för att konstruera och projektera ett hus. Projektarbetet utförs i grupp och redovisas skriftligt och muntligt

.

*Byggteknik A, Matematik med bygg-tillämpningar, 4 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om de vanligaste numeriska metoder som förekommer inom byggtekniken så som beräkning av mätfel och felutjämning, numerisk lösning av ekvationer och andra ekvationer utan enkla explicita lösningar, numerisk beräkning av integraler och derivator, olika sätt att beräkna värdet av pengar nu och i framtiden samt olika typer av kurvanpassning.

*Byggteknik A, Stål- och träkonstruktion, 6 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om stål- och träkonstruktioners funktionssätt samt dimensionering av dessa. Områden som berörs är till exempel böjande moment, buckling, vippning och en kombination av dessa samt inverkan av tvärkrafter. Kursen tar dessutom upp dimensionering av svets-, skruv- och spikförband.

*Byggteknik C, Projektarbete II, 7,5 högskolepoäng*

I projektarbetet tillämpas de kunskaper som man tillägnat sig i tidigare kurser för att konstruera och redovisa handlingar för ett större hus, i enlighet med byggbranschens standarder och regler. Projektarbetet utförs i grupp och redovisas skriftligt och muntligt.

*Byggteknik A, Installations- och VA-teknik, 9 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskap om installationssystem i hus samt yttre vatten- och avloppssystem. Krav på innemiljön och de ingående tekniska

systemen är delar i kursen. Därutöver skall den studerande kunna beräkna värmeeffekt och energibehov för de komponenter som behövs för att skapa bra inomhusmiljö.

#### *Byggteknik B, Byggprojektering II, 5 högskolepoäng*

Efter avslutad kurs skall den studerande ha kunskaper om samhällsplanering och byggplanering i ett historiskt perspektiv samt om plansystemet i Plan och bygglagen (PBL). Vidare skall den studerande ha förståelse för den hänsyn som måste tas och de överväganden som behöver göras vid fysisk planering generellt, både när det gäller bostadsområden, bostadskomplement och trafikplanering. Dessutom ingår ett projektarbete.

#### *Byggteknik B, Mätningsteknik för byggingenjörer, 7,5 högskolepoäng*

I kursen ingår fältmättningsövningar där vanligt förekommande mätinstrument för byggmätning används. Beräkningar av inmätningar och utsättningsdata samt upprättande av CAD-modeller utförs.

#### *Byggteknik C, Industrialiserat byggande, 7,5 högskolepoäng*

Kursen tar sin utgångspunkt i byggprocessen och den studerande skall efter avslutad kurs ha kunskaper om hur man genom ökad helhetssyn och förbättrad samordning under projekterings-, produktions- och förvaltningsskedet kan effektivisera resursanvändningen. Kursen behandlar också byggbranschens kvalitetsarbete, klimatskyddad tillverkning och montering i fabrik eller på byggplatsen.

#### *Byggteknik B, Geoteknik med vägbyggnad, 7,5 högskolepoäng*

Den studerande skall efter avslutad kurs ha övergripande kunskaper om Sveriges geologi, jordarters indelning, klassificering och tekniska egenskaper. Kursen behandlar dimensionering och utförande av olika grundläggningsmetoder, till exempel plattgrundläggning och pålgrundläggning, övriga områden är utförande av stödmurar och grundmurar. Stabilitetsproblem hos lerslänter behandlas.

Den studerande skall också efter avslutad utbildning ha övergripande kunskap om vägars och gators geometriska och konstruktiva utformning samt deras miljömässiga konsekvenser. En orientering om tekniken som används vid projektering av vägar ingår också i kursen.

#### *Kvalitetsteknik A, Kvalitetsutveckling I, 7,5 högskolepoäng*

Inom ramen för kursen ges en introduktion av den moderna synen på kvalitet och om bakgrunden till dagens kvalitetsarbete och dess utveckling i vår omvärld. Detta omfattar kunskaper om betydelsen av värderingar, terminologi, ledningsstandarderna och dess användning. Studenten tillägnar sig också kunskaper om hur ett kvalitetssystem byggs upp, införs, revideras och hålls aktuellt.

#### *Byggteknik C, Examensarbete, 15 högskolepoäng*

Studenten skall i kursen tillämpa de kunskaper och färdigheter som erhållits under studietiden. I samarbete med näringslivet eller ett forskningsprojekt skall studenten

planera och genomföra ett projektarbete som redovisas med skriftlig rapport och muntlig presentation.

### **Valbara kurser**

Val 1, en av dessa två kurser ska väljas:

*Rättsvetenskap A, Juridik för företagande, 7,5 högskolepoäng*

I kursen behandlas följande juridiska områden: arbetsrätt och arbetsmiljörätt, immaterialrätt, EG-rätt, företagsformer, juridiska personer och aktiebolagslagen.

*Matematik B, Matematik III, 7.5 högskolepoäng*

Kursen behandlar matematiska moment som ligger till grund för förståelsen av fördjupade studier inom huvudområdet byggt teknik. Moment som behandlas är linjär algebra och matematisk flervariabelanalys och deras tillämpningar. Inom linjär algebra studeras vektorer och inre produkter i  $\mathbb{R}^n$ , linjära avbildningar, minsta kvadratmetoden, egenvärden/-vektorer och diagonalisering. Inom flervariabelanalysen studeras partiella derivator, max-/minproblem samt dubbel- och trippelintegraler.

Val 2, en av dessa två kurser ska väljas:

*Företagsekonomi A, Entreprenörskap och ekonomi, 7,5 högskolepoäng*

Inom ramen för denna kurs ges grundläggande kunskaper om företagsekonomi med avseende på industriella tillämpningar. Moment som behandlas är entreprenörskap, affärsutveckling, bokföring, kalkyler, offertgivning, budgetering, redovisning, uppföljning samt investeringskalkyl med olika kalkylmodeller.

*Matematik B, Matematik IV, 7.5 högskolepoäng*

Kursen behandlar matematiska moment som ligger till grund för förståelsen av fördjupade studier inom huvudområdet byggt teknik. Moment som behandlas är sannolikhets- och statistikteori och transformmetoder.

### **3.3 Studieförmer**

Undervisningen bedrivs i olika studieförmer såsom föreläsningar, lektioner, laborationer, grupparbeten, övningar och projektarbeten. För närmare information om studieförmer, se respektive kursplan.

## **4 INTERNATIONELLT STUDENTUTBYTE**

Programmet ger möjlighet till internationellt studentutbyte.

## **5 BETYG OCH EXAMINATION**

Om inte annat är föreskrivet i kursplanen skall, enligt 6 kap. 18 § HF, betyg sättas på en genomgången kurs. Betyget skall bestämmas av en av högskolan särskilt utsedd lärare (examinator).

Som betyg skall, enligt 6 kap. 19 § HF, användas något av uttrycken underkänd, godkänd eller välgodkänd om inte högskolan föreskriver annat betygssystem.

Enligt ett rektorsbeslut (54/95) får institutionen för teknik tillämpa ett betygssystem som innehåller betygen underkänd, 3, 4 och 5 för de kurser som ingår i ingenjörsprogrammen och fristående kurser med teknisk inriktning. Jämte detta kan, för kurser av laborativ karaktär och examensarbeten, betygen underkänd och godkänd användas (rektorsbeslut 305/2000).

I de fall rektor medgivit avsteg från den tregradiga betygsskalan framgår detta av respektive kursplan.

Obligatoriska moment förekommer bland annat i form av laborationer, övningar och studiebesök. För närmare information om kraven på obligatoriska moment och deras omfattning, se respektive kursplan.

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för examination.

## **6 EXAMEN**

Programmet leder till följande examen:

Högskoleingenjörsexamen (Degree of Bachelor of Science in Construction Engineering).

Högskoleingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng. Ett självständigt arbete, examensarbete, om minst 15 högskolepoäng skall ingå inom ramen för kursfordringarna.

Mål, se punkt 2.2.

Inom ramen för utbildningen uppfylls dessutom kursfordringar för kandidatexamen. För ytterligare information se, lokala riktlinjer för examina.

## **7 BEHÖRIGHETSVILLKOR**

### **7.1 Behörighetsvillkor vid antagning till programmet**

Utöver kraven på grundläggande behörighet, gäller följande krav på förkunskaper och andra villkor (särskild behörighet) för tillträde till programmet.



Områdesbehörighet 8, det vill säga Matematik D, Fysik B och Kemi A med lägst betyget Godkänd i respektive kurs.

För ytterligare information, se Antagningsordning.

## **7.2 Behörighetsvillkor vid antagning till kurser inom programmet**

För att bli antagen till kurser inom programmet krävs att den studerande har den särskilda behörighet som föreskrivs. Den särskilda behörigheten framgår av respektive kursplan.

## **8 URVAL**

Vid urval till programmet används urvalsgrunderna betyg (66 procent av platserna) och resultat från högskoleprovet (34 procent av platserna).

## **9 TILLGODORÄKNANDE AV TIDIGARE UTBILDNING**

Beslut om tillgodoräknande för erhållande av betyg på kurs fattas av examinator för den aktuella kursen (6 kap. 18 § HF).

Beslut om tillgodoräknande av kurs i generell examen, om bedömningen sker i samband med begäran om examensbevis och kan betraktas som rutinmässig, fattas av processchefen för Studentservice (se delegationer i utbildningsfrågor).

Beslut om tillgodoräknande i övriga fall fattas av respektive akademichef (se delegationer i utbildningsfrågor).

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för tillgodoräknanden.

## **10 ÖVRIGT**

Merparten av de kurser som ingår i programmet har svenska som undervisningsspråk. För närmare information om kursernas undervisningsspråk se respektive kursplan.

## **IKRAFTTRÄDANDE- OCH ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER (6 KAP. 17 § HF)**

Denna utbildningsplan gäller från och med höstterminen 2010.

De som har påbörjat utbildningen höstterminen 2006 har rätt att genomföra den i enlighet med den utbildningsplan som fastställdes i mars 2006 till utgången av vårterminen 2010.

De som har påbörjat utbildningen höstterminen 2007 har rätt att genomföra den i enlighet med den utbildningsplan som fastställdes mars 2007 till utgången av vårterminen 2011.

De som har påbörjat utbildningen höstterminen 2008 har rätt att genomföra den i enlighet med den utbildningsplan som fastställdes mars 2008 till utgången av vårterminen 2012.

De som har påbörjat utbildningen höstterminen 2009 har rätt att genomföra den i enlighet med den utbildningsplan som fastställdes mars 2008 till utgången av vårterminen 2013.