



## Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Byggteknik, högskoleingenjör, 180 högskolepoäng

Civil Engineering Program, Building and Construction, 180 credits

### Nivå

Grundnivå

### Fastställande

Fastställd 2024-02-09.

Utbildningsplanen gäller från och med hösttermin 2024.

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet + matematik 3c, fysik 2 samt kemi 1.

### Programbeskrivning

Programmets syfte är att förbereda studenterna för en yrkesverksamhet som byggnadsingenjörer inom samhällsbyggnadssektorn. Examen möjliggör även att gå vidare till fördjupande masterutbildningar.

Utbildningen utgår från tre huvudspår: byggteknik som bred bas; konstruktionsteknik och dimensionering i trä, stål och betong; byggnadsproduktion och anläggningsteknik. I alla tre spår ingår och synliggörs kopplingen till universitetets och institutionens forskning genom fokus på en hållbar byggsektor och byggande i trä.

Alla yrkesroller inom byggteknik präglas av stort ansvar för liv, hälsa och välmående, ekonomi och samhälle. Planering, utförande och användning av den bebyggda miljön pågår under långa tidsperioder och påverkar flera generationer. En röd tråd genom utbildningens kurser är mötet mellan traditionell ingenjörskunskap och samhällsliga utmaningar kring hållbarhet och energieffektiv användning av våra resurser.

I grupp- och projektarbeten tränas studenterna i att samarbeta. Praktiska ingenjörskunskaper fördjupas genom att lärare och konsulter med anknytning till yrkeslivet ingår i ett flertal kurser. Som avslutning på studierna genomförs ett examensarbete där de förvärvade kunskaperna från olika kurser sammanförs och tillämpas under handledning av en lärare.

## Mål

### *Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen*

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

### *Kunskap och förståelse*

Efter genomgången utbildning skall den studerande:

- 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 ha relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

### *Färdighet och förmåga*

Efter genomgången utbildning skall den studerande:

- 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*

Efter genomgången utbildning skall den studerande:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga 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.

## Innehåll och struktur

### *Programöversikt*

Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng och leder fram till en högskoleingenjörsexamen.

Programmet ger studenterna en bred grund för teknisk yrkesverksamhet genom kurser i

matematik, byggt teknik och mekanik i början på utbildningen. Kurser inom konstruktion bygger vidare på den kunskapen och omfattar byggnadsmekanik samt betong-, stål- och träkonstruktioner.

Programmet täcker även områden som fysisk planering, vägbyggnad, vattenteknik och installationsteknik. Dessutom förmedlas kunskap om byggprocessen, såväl inom husbyggnads- som anläggningsområdet, där tidsplanering och kostnadskalkylering ingår.

Mot slutet av programmet ges projektkurser där tidigare förvärvade kunskaper inom flera områden samtidigt tillämpas i verklighetsnära projekt. Även under examensarbetet ska ett flertal kunskapsområden sammanföras som utgångspunkt för studenternas självständiga undersökning av ett avgränsat problem. Examensarbetena ska sedan presenteras både skriftligt och muntligt och publiceras offentligt.

Samhällsorienterande och allmänbildande kurser (TMS-kurser; Teknik- Människa- Samhälle) som krävs för att utbilda framgångsrika ingenjörer inom byggsektorn ingår i utbildningen. Dessa specifika kurser är Hållbarutveckling, Industriell ekonomi samt Skriftlig och Muntlig teknisk kommunikation.

Samhälleliga aspekter ingår även i merparten av alla kurser i utbildningen. Därigenom uppnås en stark koppling till social, ekonomisk och ekologisk hållbarhet så att studenterna kan ta ansvar för samhälleliga och yrkesrelaterade utmaningar under arbetslivet.

En lärare vid avdelningen för byggt teknik har speciellt ansvar för utbildningen och kallas för programansvarig.

Samläsning förekommer med studenter från programmet byggnadsutformning, som ingår i ämnet byggt teknik, och med studenter från program inom andra ämnen.

#### *Kurser i programmet*

Varje årskurs är indelad i fyra läsperioder som vardera omfattar 15 högskolepoäng. Kurserna i programmet kan i samförstånd med programansvarig bytas ut mot andra relevanta kurser inom programmets inriktning. Vid utbyte av kurs kontrollerar programansvarig att programmets mål fortfarande uppfylls. De lokala reglerna för examen vid Linnéuniversitetet måste alltid uppfyllas.

Beskrivning av fördjupningsnivåer:

- G1N är grundnivå med endast gymnasiala förkunskaper.
- G1F är grundnivå med mindre än 60 hp på grundnivå som förkunskapskrav.
- G2F är grundnivå med minst 60 hp på grundnivå som förkunskapskrav.
- GXX är grundnivå där kursens fördjupning inte kan klassificeras.

Programmet består av följande kurser i respektive årskurs. Observera att kurser inom programmet kan komma att byta plats.

#### **Årskurs 1**

- Grundläggande matematik för ingenjörer (G1N), 7,5 hp. Inledande matematikkurs, som bland annat behandlar talmängder, algebraiska uttryck,

ekvationer, olikheter, elementära funktioner, trigonometri, komplexa tal, gränsvärden och kontinuitet.

- Husbyggnadsteknik (G1N), 7,5 hp. Kursen är en introduktionskurs till utbildningen med fokus på husbyggnad. Kursen förmedlar grundläggande kunskaper om byggnadstekniska konstruktioner, ritteknik, byggfysik och byggmaterial där hänsyn till klimatpåverkan ingår. I kursen ingår studiebesök, laboration samt muntlig och skriftlig redovisning.
- Linjär algebra för ingenjörer (G1N), 7,5 hp. Kursen behandlar vektorer i planet och rummet, vektor- och skalärprodukt, baser och basbyte, lösning av linjära ekvationssystem, matriser, determinanter, linjer och plan, linjära avbildningar och egenvärden.
- Muntlig teknisk kommunikation (TMS, G1N), 2,5 hp. Inledande kurs som behandlar muntlig teknisk kommunikation exempelvis hur man presenterar en lösning till ett tekniskt problem.
- Hållbar utveckling (TMS, G1N), 5,0 hp. Introduktionskurs i hållbar utveckling som handlar om hållbar utveckling ur både ekologiska, sociala och ekonomiska aspekter, samt ur ett globalt, lokalt och industriellt perspektiv. Teknikens och ingenjörens roll och strategier för att stödja en hållbar samhällsutveckling.
- Analys för ingenjörer (G1F), 7,5 hp. Kursen behandlar derivata och funktionsstudier, integraler och tillämpningar av integraler, Taylorutvecklingar med tillämpningar samt differentialekvationer.
- Projektering med CAD och BIM (G1N), 7,5 hp. Kursen ger kunskaper och färdigheter i användning av CAD-program som stödjer BIM-processen enligt svensk branschstandard. Olika program används och deras för- och nackdelar diskuteras. I kursen ingår även att studenten ska förstå informationsutbytet mellan parter i byggprocessens olika skeden. Grundläggande förståelse för hur man med BIM kan skapa en effektiv process för att hantera och utnyttja information under byggnadens hela livslängd.
- Mekanik (G1N), 7,5 hp. Kursen ger en introduktion till den naturvetenskapliga metoden samt möjligheten att träna och utveckla experimentella och matematiska färdigheter. Beskrivningen av fasta kroppars rörelse och rotation ger dessutom basen för många tekniska tillämpningar.
- Byggprocessen (G1N), 7,5 hp. Kursen ger kunskaper om byggprocessens förlopp och de olika aktörernas roller och deras samspel. Kunskap om gällande regelverket och ansvarsfördelning mellan stat, kommun, entreprenör och ägare lärs ut. Orienterande information om arbetsmiljö i allmänhet och på byggarbetsplatser i synnerhet är en del av kursen.

## Årskurs 2

- Byggnadsmekanik (G1F), 7,5 hp. Kursdelen om hållfasthetslära ska ge kunskap om mekaniskt beteende av olika material, dvs. spänningar och töjningar och deras konstitutiva samband. I kursdelen om statisk analys skall studenterna kunna beräkna snittkrafter i statiskt bestämda och obestämda fackverk, balkar, pelare och ramverk samt redogöra för instabilitetsfenomen för balkar och pelare.
- Industriell ekonomi (TMS, G1N), 5,0 hp. Kursen ger en allmän förståelse av företagsekonomi i teknikintensiva företag och grundläggande kunskaper om metoder och tekniker för att utföra ekonomisk analys och bedömning i detta sammanhang.
- Skriftlig teknisk kommunikation (TMS-kurs, G1N), 2,5 hp. Inledande kurs som behandlar skriftlig teknisk kommunikation exempelvis hur man skriver en

teknisk rapport.

- Byggfysik (G1F), 7,5 hp. Kursen ger kunskap om värme och fukt i byggmaterial, byggnadsdelar och byggnader. Olika typer av konstruktionsdelar beskrivs och analyseras i relation till omgivande värme- och fuktförhållanden. Kursen innefattar också en övergripande introduktion i ämnet rumsakustiska fenomen i byggnader samt en övergripande orientering i beprövade metoder och normer för att skapa brandsäkra hus.
- Introduktion till Eurokoder 0 och 1 (G1F), 2,5 hp. Kursen introducerar beräkningskonceptet enligt Eurokod 0 och dess grundläggande säkerhetsprinciper och riskmodeller samt sammanställning av lastkombinationerna för kontroller enligt brott- och bruksstadiet för EQU, STR mm. Eurokod 1 (laster) ingår med fokus på egenvikts-, vind- och snölasters samt nyttiga laster.
- Betongkonstruktioner (G1F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap om tillverkning och användning av materialet betong. Kursen ger förmågan att kunna dimensionera och kontrollera slakarmerade betongkonstruktioner enligt Eurokod 2 i brott- och bruksgränstillståndet, kontrollera sprickvidder samt om metoder att dimensionera knäckning i betongpelare.
- Grundläggning (G1F), 5,0 hp. Kursen ger grundläggande kunskaper kring egenskaper hos jord och geologi. Kursen ger förmågan att ställa upp dimensionerande lastfall och att dimensionera platt- och stödkonstruktioner m. h. t. bärförmåga, deformationer och jordbrott.
- Fysisk planering för ingenjörer (G1F), 5,0 hp. Kursen behandlar samhällsplanering och fysisk planering i samhället i stort och i kommuner. De krav i form av lagar och regelverk som samhället ställer på den fysiska planeringen behandlas samt byggprocessen innan en ny byggnad kan tas i bruk.
- Stålkonstruktioner (G1F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap om tillverkning och användning av materialet stål. Kursen ger förmågan att kunna dimensionera och kontrollera stålkonstruktioner enligt Eurokod 3 för valsade och svetsade profiler i brott- och bruksgränstillståndet. Skillnaderna för tvärsnittsklasser behandlas samt problem angående lokal och global buckling. Dimensionering av förband med bult, skruv och svets lärs ut.
- Inledande programmering (G1N), 7,5 hp. En inledande programmeringskurs med fokus på programmeringsfärdigheter och att använda vanliga programspråkskonstruktioner och datastrukturer för att lösa problem.
- Branschkunskap med praktik (G1F), 2,5 hp. Studenterna kommer att närvara hos byggtreprenör, kommun, fastighetsförvaltning, konsult eller på annan arbetsplats med nära anknytning till utbildningen där det dagliga arbetet följs på heltid. En uppföljning sker genom skriftlig och muntlig redovisning där den samlade erfarenhet inom arbetslivet återges.
- Geodesi med GIS (G1F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap i hur geodetiska mätningar och utsättningsarbeten inom bygg och anläggningsområdet utförs. Inblick ges även i användning av flygbilder och GIS samt uppskattning av mät- och räknefel. Praktiska övningar samt användning av instrument ingår.

### Årskurs 3

- Träkonstruktioner (G1F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap om tillverkning och användning av materialet trä och träbaserade produkter. Kursen ger förmågan att kunna dimensionera och kontrollera träkonstruktioner enligt Eurokod 5 i brott- och bruksgränstillståndet för balkar, pelare och bjälklag samt kontroller av förband trä mot trä och trä mot stål.
- Energi- och klimateffektivt byggande (G2F), 5,0 hp. Kursen behandlar energi- och klimatpåverkan i bygg- och bostadssammanhang: energibalans i byggnader; analys av energiförsörjningssystem; materialflödesanalys; introduktion till livscykelanalys.
- Vatten- och avloppssystem (G1F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap inom ledningshydraulik, dimensionering av allmänna och lokala vattenförsörjning och avloppssystem, ledningsmaterial, läggningsteknik av VA-ledningar, förvaltning av VA-system. Drift och underhåll för långsiktiga och hållbara lösningar behandlas.
- Projektkurs: Systemhandlingar för ingenjörer (G2F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap i byggprojekteringens tidiga skeden genom att lösa tekniska, funktionella, konstruktiva och arkitektoniska frågeställningar. Ett helhetsperspektiv ska visas genom att olika aktörers verksamhetsområden ingår. Kursen bedrivs som projektarbete i grupp och genom samarbete.
- Väg och gatubyggnad (G1F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap om utformning och byggande av vägar och gator. Planering av nya vägar samt drift och underhåll av befintliga vägnätet behandlas.
- Installationsteknik och energihushållning (G1F), 5,0 hp. Kursen ger kunskap i installationsteknikens betydelse för energiförbrukning, termisk komfort, god luftkvalitet och hygienmässiga förhållanden inomhus. Allmänna principer för värme, ventilation, sanitet samt el ger bakgrund för utformning av tekniska system.
- Projektkurs: Detaljprojektering för ingenjörer (G2F), 7,5 hp. Kursen ger fördjupade kunskaper i ett byggprojekt där konstruktion och byggfysik behandlas. Val av lämpligt stomsystem och dess dimensionering samt värmeprestandan för byggnaden genomförs. Erforderliga beräkningar och ritningar skall utföras på ett ingenjörsmässigt sätt. Kursen bedrivs som projektarbete genom samarbete i grupp.
- Byggproduktion (G1F), 7,5 hp. Kursen ger kunskaper om byggentreprenadföretagets produktionskalkylering, anbudsförfarande samt produktionsstyrning och tidsplanering med tillhörande planering- och produktionsteknik. I kursen ingår även kunskaper om entreprenadjuridiska frågeställningar som är förknippade med projektering, byggande och förvaltning.
- Byggteknik, examensarbete (högskoleingenjörsexamen) (GXX), 15 hp. Kursen skall ge kunskap inom att tillämpa och fördjupa de kunskaper som förvärvats under studietiden, definiera problem, planera och genomföra en större arbetsuppgift, författa en vetenskaplig uppsats enligt modell för teknisk rapportskrivning, presentera sitt arbete muntligt och skriftligt samt kritiskt granska och opponera på ett liknande examensarbete.

#### *Samhällsrelevans*

Byggsektorn är en grundpelare i dagens samhälle och berör privat- och arbetsliv för alla människor genom hela livet. Nybyggnation och drift av bostäder, kontors- och industrifastigheter, infrastruktur som stadsbebyggelse, gatu- och järnvägsnät samt vatten-, el- och värmeförsörjning är områden där byggsektorn har en avgörande roll.

Utbildningen i byggt teknik syftar till att ge en verklighetstrogen bild av det kommande yrkeslivet.

Förutom föreläsningar och övningar ingår olika typer av företagskontakter i utbildningen, exempelvis studiebesök, gästföreläsare, besök hos företag eller kommunal verksamhet, yrkesverksamma konsulter som lärare och projektarbeten med verklighetsnära uppgifter. Också examensarbetet kan genomföras i samarbete med såväl näringsliv som offentlig sektor.

Kontakterna med företag och offentliga aktörer introduceras för studenterna tidigt under utbildningen så att ett flertal yrkesroller, områden och typer av verksamheter möts, såsom projektörer, entreprenörer, förvaltare, konsulter, kommuner, prefab- och entreprenadföretag, m.m. Under år 2 genomförs dessutom företagspraktik där studenterna får en inblick i arbetslivet och möjliga framtida yrkesroller.

I projektkurserna får studenterna knyta samman all sin kunskap och arbeta med verklighetstroga projekt, oftast med stöd av externa konsulter, t.ex. inom områden som arkitektur, konstruktion, brandskydd, markberedning, grundläggning och VVS.

### *Internationalisering*

Under programmets andra eller tredje år kan studier förläggas till utländskt universitet. Studenterna erbjuds att ta del av det samlade utbudet av avtal som finns mellan Linnéuniversitetet och utländska lärosäten. Planeringen genomförs i samråd mellan fakultetens internationella koordinator och programansvarig.

Inom institutionen finns en stor andel medarbetare med internationell bakgrund som bidrar i undervisningen i olika omfattningar, från ansvarig kurslärare och övningsledare till mindre omfattningar såsom gästföreläsningar, laborationer eller studiebesök.

Under utbildningen kan vissa kurser och gästföreläsningar ges på engelska.

### *Hållbar samhällsutveckling*

Byggsektorn står inför utmaningen att bidra till ett hållbart samhälle där ekologiska, ekonomiska och sociala frågor berörs i högsta grad. Byggsektorn och planeringen av samhällets utbyggnad ger avtryck med ett långt tidsperspektiv. Inom exempelvis stadsplanering och infrastruktur som järnvägar, gator och vattenförsörjning kan detta handla om flera hundra år.

Programmet och de ingående kurserna utformas så att hållbarhet blir en naturlig del av lärandet och del i alla kurser.

Ekologiska frågeställningar handlar om att använda rätt material på rätt ställe och att förbrukningen begränsas till endast det nödvändiga. Resurseffektivitet behandlas oberoende av material, både på kort sikt, t.ex. vid planering av nya byggnader och anläggningar, och även på långt sikt t.ex. vid underhåll och ombyggnation.

Ekonomiska aspekter behandlas genom hänvisning till effektiv användning av begränsade medel. Dessutom får drift och underhåll av befintliga byggnader beaktas ur ett livscykelperspektiv.

Arbetsmiljö och projektledning berör sociala frågor i yrkeslivet för personalen inom

byggsektorn. Dessutom måste utformning av byggnader och miljöer där människor bor, jobbar och trivs beaktas.

Anknytning mellan aktuell forskning och utbildning eftersträvas. Detta gäller framför allt för den forskning som aktivt bedrivs på universitetet och institutionen.

Studenterna uppmuntras att engagera sig i aktuella evenemang relevanta för byggsektorn och dess roll i samhället och ekonomin. Detta kan exempelvis omfatta föreläsningar, utställningar, konferenser, diskussioner i samhället om byggd miljö, och liknande. Studenterna ska under sin studietid växa till ansvarstagande och aktiva medlemmar i samhället.

## Kvalitetsutveckling

Programmet utvärderas genom återkommande skriftliga och muntliga värderingar på flera sätt. Kursvärderingar genomförs efter varje enskild kurs och följs upp av i första hand kursansvarig. En utvärdering av programmet genomförs årligen, där läsårets kursutvärderingar sammanfattas, samt genom en separat programvärdering i åk 3 av hela utbildningen.

Ett programråd bestående av studenter, lärare och deltagare från näringsliv och offentlig sektor skall fortlöpande värdera programmets innehåll och genomförande samt kursernas relevans för utbildningen.

Sammanställningar av kurs och programutvärderingar arkiveras av institutionen. Möten vid utvärdering av program och vid möten i programrådet protokollförs.

## Examen

Efter avklarade studier som motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt Programmet Högskoleingenjörsutbildning i byggt teknik kan erhålla följande examen:

Högskoleingenjörsexamen  
Byggt teknik

Degree of Bachelor of Science in Engineering  
Civil Engineering

Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska/engelska). Tillsammans med examensbeviset följer Diploma Supplement (engelska).

## Övrigt

I programmet ingår exkursioner och resor som del av programmets kurser och näringslivskontakter. Detta kan medföra vissa extrakostnader för studenterna. Även kostnader för inköp av kursmaterial, personlig skyddsutrustning och för utskrifter kan uppstå.

Vid eventuella avvikelser mellan svensk och engelsk version av denna utbildningsplan, är den svenska överordnad.