



## Utbildningsplan

Organisationskommittén

Fakulteten för teknik

Byggteknik, högskoleingenjör, 180 högskolepoäng

Civil Engineering Programme, Building and Construction, 180 credits

### Nivå

Grundnivå

### Fastställande av utbildningsplan

Fastställd av Fakulteten för teknik 2009-09-15

Senast reviderad 2021-12-10

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2022

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet + Fysik 2, Kemi 1 och Matematik 3c.

### Programbeskrivning

Programmets syfte är att förbereda studenterna för en yrkesverksamhet som byggnadsingenjör inom samhällsbyggnadssektorn, både i den privata och offentliga sektorn. Examen möjliggör även att gå vidare till en fördjupande masterutbildning.

Utbildningen utgår från tre huvudspår som går igenom alla år: byggteknik som bred bas; konstruktionsteknik och dimensionering i trä, stål och betong; byggnadsproduktion och anläggningsteknik. Koppling till universitetets och institutens forskning synliggörs genom fokus på byggandet i trä.

I form av grupp- och projektarbeten ska samarbete övas, lärare och konsulter med anknytning till yrkeslivet ingår i ett flertal kurser. Som avslutning genomförs ett examensarbete där de tidigare förvärvade kunskaperna från olika kurser sammanförs och tillämpas i ett projekt under handledning av en lärare. Traditionell ingenjörskunskap möter samhälleliga utmaningar kring hållbarhet och energieffektiv användning av våra resurser, en röd tråd genom kurser.

### 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 att ha kännedom om aktuella forsknings och utvecklingsarbeten 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 förstå 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.

## **Programspecifika mål**

### *Kunskap och förståelse*

För högskoleingenjörsexamen ska studenten;

- visa kunskap och förståelse inom bygg- och konstruktionsteknik, inbegripet såväl överblick över området som vissa fördjupade kunskaper inom delar av området väl förankrade till samhälle och näringsliv,
- visa beredskap att möta förändringar i arbetslivet,
- ha allmän-teoretiska färdigheter för att kunna tillgodogöra sig ingenjörskunskaper inom området bygg och anläggningsteknik,
- ha en allmän kännedom om byggteknisk vokabulär, hjälpmedel och begrepp och
- ha en allmän förståelse för byggprocessen i samhället.

Grundläggande bygg- och anläggningsteknik;

- ha kunskaper om olika byggnadsmaterial,
- ha kunskaper om konstruktioners funktionsduglighet ur bärförmågans, värme- och fuktsynpunkt,
- ha kunskaper om olika typer av byggnadskonstruktioner som grund, vägg, bjälklags och takkonstruktioner,
- ha kunskaper i ritteknik med tyngdpunkt på byggnadsritningars ritsätt och ritregler,
- kunna göra detaljritningar på ovan nämnda konstruktioner,
- ha kunskap om projektplanering, undersökningsmetodik, kommunikation,
- ha fördjupade kunskaper i komplexa byggnadstekniska problem,
- ha kunskaper om allmänna principer för värme, ventilation, vatten och sanitet, elektriska ledningsdragningar och installationer och
- ha insikt om installationsteknikens betydelse för upprätthållande av termisk komfort, god luftkvalitet samt hygienmässiga förhållanden inomhus.

#### Produktion;

- ha kunskaper om byggprocessen: samhällets krav, byggprogram, projektering, upphandling, produktion och förvaltning,
- ha kunskaper om planeringsteknik som nätplanering, ha kunskaper om entreprenadjuridik,
- ha kunskaper om produktionsteknik som arbetsmetoder och entreprenadmaskiner,
- ha kunskaper om produktionskalkylering som förfrågningsunderlag, kapacitets och produktionsdata, mängdavgifttagning och anbudsberäkning,
- ha kunskaper om produktionsplanering som produktionsmetoder, produktionsteknik, produktionstidplan, maskinplan och placeringsritning, betalningsplan och
- ha kunskaper om produktionsstyrning som byggstart, upphandling och materialadministration.

#### Konstruktion;

- ha kunskaper om byggnadsstatik och hållfasthetslära samt färdighet att tillämpa dessa kunskaper på vanligt före-kommande problemställningar för olika byggnadsdelar,
- ha kunskaper om partialkoefficientmetoden och dess säkerhetsprincip samt att ha förmåga att ställa upp dimensionsionerande lastfall och lastkombinationer,
- ha kunskaper om jords egenskaper och om dimensionering av plattor och stödkonstruktioner m h t deformationer och jordbrott, och
- ha kunskaper om dimensionering av betong-, stål- och trä-konstruktioner enligt gällande regelverk.

#### *Färdighet och förmåga*

För högskoleingenjörsexamen ska studenten;

- förmå att använda förvärvade kunskaper och färdigheter så att produkter, processer och arbetsmiljöer med hänsyn till människors förutsättningar och behov och till samhällets mål avseende sociala förhållanden, resurshushållning, miljö och ekonomi kan uppfyllas,
- ha grundläggande färdigheter inom konstruktionsområdet,
- ha kunskaper för byggande av gator och vägar, vatten och avloppsanläggningar samt övriga anläggningstekniska anläggningar och markbyggande samt att

- ha fördjupade kunskaper för byggande av bostäder, industrier och övriga byggnader i allmänhet.

## 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, byggteknik och mekanik i början på utbildningen. Kurser inom konstruktion bygger vidare på den kunskapen som tillämpas inom byggmekanik samt betong-, stål- och träkonstruktioner. Programmet täcker även områden som fysisk planering, vägbyggnad, vattenteknik och installationsteknik. Dessutom lärs ut kunskap om byggprocessen, såväl inom husbyggnadsområdet som inom anläggningsområdet, där tidsplanering och kostnadskalkyl ingår.

Mot slutet av programmet ligger projektkurserna som spänner över flera områden där de tidigare förvärvade kunskaperna tillämpas brett i verklighetsnära projekt. Även under examensarbetet ska ett flertal kunskapsområdena samföras för att undersöka ett avgränsat problem på ett självständigt sätt som ska presenteras skriftligt och muntligt.

Kurser av mer samhällsorienterad och allmänbildande karaktär (TMS-kurser; Teknik-Samhälle-Människa) som krävs för att bli en framgångsrik ingenjör inom byggsektorn ingår, exempelvis ekonomi, projektledning samt arbetsmiljö och -säkerhet.

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

Samläsning förekommer med studenter från programmet byggnadsutformning inom ämnet byggteknik samt med andra program inom vissa andra utbildningsområden.

### *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.

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 läsperiod.

Observera att kurser inom programmet kan komma att byta plats.

### Årskurs 1

Grundläggande matematik för ingenjörer (G1N), 7,5 hp

Inledande matematikkurs, som behandlar tal, algebraiska uttryck, ekvationer, olikheter, elementära funktioner, trigonometri, komplexa tal, gränsvärde och kontinuitet.

### Byggteknik 1 (G1N), 7,5 hp

Kursen är en introduktionsteknik som ger grundläggande kunskaper om byggnadstekniska konstruktioner, ritteknik, energiberäkningar och byggmaterial. 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 i rummet, linjära avbildningar, egenvärden och egenvektorer.

### Projektledning och teknisk kommunikation (G1N) (TMS-kurs), 7,5hp

För att driva lyckosamma byggprojekt krävs en kompetent projektledning. I kursen introduceras den studerande till den terminologi och de regler som gäller för projektledning i branschen. Skriftlig rapportering ingår som en viktig del i kursen.

### Analys för ingenjörer (G1F), 7,5 hp

Kursen behandlar derivata, integraler, Taylorutvecklingar och differentialekvationer.

### Byggnadsproduktion 1 (G1N), 7,5 hp

Kursen ger grundläggande kunskaper om byggprocessens förlopp, de olika aktörernas roller i processen och kostnadskalkylering av nybyggnationer. Orienterande information om arbetsmiljö i allmänhet och på byggarbetsplatser är en tredje del av kursen. I kursen ingår ett projektarbete i grupp om byggprocessen.

### Mekanik (G1N), 7,5 hp

Kursen ger grundläggande kunskaper i kinetik, statik och dynamik.

### Grundkurs CAD/BIM (G1N), 7,5 hp

Kursen ger kunskaper och färdigheter i användning av datorbaserade program för CAD (2D och 3D) och BIM enligt svensk branschstandard. I kursen ingår även att studenten ska förstå informationsutbytet mellan parter i byggprocessens olika skeden.

### Årskurs 2

#### Byggnadsmekanik (G1F), 7,5 hp

Kursen skall ge kunskap inom statisk analys av bärande element. Efter genomförd kurs skall studenterna kunna beräkna krafter i ett fackverk, redogöra för och beräkna snittkrafterna i en balk, beräkna normal och skjuvspänningar i en enkelsymmetrisk balk, redogöra för instabilitetsfenomen, redogöra för olika materialmodeller samt beräkna elastisk och plastisk momentkapacitet.

#### Industriell ekonomi (G1N) (TMSkurs), 7,5 hp

Kursen ger allmän förståelse av företagsekonomi och grundläggande kunskaper om metoder och tekniker för att utföra ekonomisk analys och bedömning i företag.

#### Byggteknik 2 (G1F), 7,5 hp

Kursen ger kunskap i hur värme kan transporteras, byggnadskonstruktioners värmeisoleringsförmåga och värmelagringsförmåga, grundläggande akustiska begrepp samt fukttransport. Vidare ger kursen studenten förmåga att beräkna ånghalt och relativ fuktighet inomhus, förståelse för funktionen hos grund-, vägg- och takkonstruktioner samt kunskaper om vanligt förekommande byggmaterial.

#### Betongkonstruktioner (G1F), 7,5 hp

Kursen ger kunskap att beräkna dimensionerande laster och lastfall i brott och

bruksgräns-tillstånd enligt Eurokod 0 och 1. Kursen ger kunskap att dimensionera slakarmerade betongkonstruktioner, kontrollera sprickvidder samt om metoder att dimensionera betongpelare och att kontrollera nedböjning hos balkar enligt Eurokod 2.

#### Grundläggning (G1F), 7,5 hp

Kursen ger grundläggande kunskaper kring egenskaper hos jord, förmåga att ställa upp dimensionerande lastfall och att dimensionera platt och stödkonstruktioner m h t deformationer och jordbrott samt orienterande kunskaper i geologi.

#### Väg och gatubyggnad (G1F), 7,5 hp

Kursen ger kunskap om utformning, byggande och underhåll av vägar och gator.

#### Geodesi med GIS (G1F), 7,5 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.

#### Fysisk planering med stadsbyggnad 7,5 hp, G1F

Kursen behandlar samhällsplanering och fysisk planering i kommuner. De krav som samhället har på byggprocessen innan man kan använda en ny byggnad tas upp. I kursen ingår även kunskap om hur städer planeras och byggs samt att studenter i grupp ska planera ett bostadsområde som redovisas muntligt.

#### Årskurs 3

#### Stål och träkonstruktioner (G1F), 7,5 hp

Kursen ger kunskap i dimensioneringsprocessen av enkla element och konstruktioner enligt Eurokod 3 och 5. För både stål och trä lärs ut dimensioneringen och kontrollen för balkar, pelare och olika typer av förband. Tillämpningen sker genom projektarbete med givna förutsättningar.

#### Projekt i byggnadsutformning, systemhandlingar (G2F), 7,5 hp

Kursen ger kunskap i husprojekterings tidiga skeden inom bygg- och anläggningsteknik genom att lösa tekniska, funktionella, konstruktiva och arkitektoniska problem. Ett helhetsperspektiv ska visas genom att olika aktörers verksamhetsområden ingår samt att se samspelet människatekniksamhälle (TMS). En stor del av kursen innebär projektarbete i grupp och samarbete med andra grupper.

#### Installationsteknik och energihushållning (G1F), 7,5 hp

Kursen ger kunskap i installationsteknikens betydelse för termisk komfort, god luftkvalitet och hygienmässiga förhållanden inomhus. Allmänna principer för värme, ventilation, vatten och sanitet samt elektriska ledningsdragningar ger bakgrund för dimensionering av installationstekniska system.

#### Detaljprojektering, inriktning byggkonstruktion (G2F), 7,5 hp

Kursen ger fördjupade kunskaper i ett byggprojekts konstruktion och byggnadstekniska uppbyggnad. Erforderliga beräkningar och ritningar för ett byggprojekts konstruktionen skall utföras på ett ingenjörsmässigt sätt. Lastnedräkningen för en hel byggnad och dimensionering av element i stål betong-, stål- och trä ingår.

#### Byggnadsproduktion 2 (G1F), 7,5 hp

Kursen ger fördjupade kunskaper om byggtreprenadföretagets produktionskalkylering, anbudsförfarande samt produktionsstyrning med tillhörande planering- och produktions-teknik. I kursen ingår även kunskaper om byggherrens

entreprenadjuridiska frågeställning-ar 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.

Valbara kurser

Valbara kurser omfattande 7,5 hp inom teknikområdet för årskurs 3:

De valbara kurserna måste väljas i samråd med programansvarig, så att de tillsammans bildar en sammanhängande kunskapsmängd inom huvudområdet. Ett flertal valbara kurser på olika institutioner och fakulteter erbjuds beroende på efterfrågan och tillgänglighet. Kurslista över valbara kurser presenteras i god tid inför kursval.

*Samhällsrelevans*

Utbildningen syftar mot att ge en verklighetstrogen bild av yrkeslivet. Detta görs genom olika typer av utbildningsmoment som sammanfattas som företagskontakt.

Företagskontakt verkställs genom exempelvis studiebesök, gästföreläsare, besök hos företag eller kommunal verksamhet, yrkesverksamma konsulter som lärare och projektarbeten med verklighetsnära uppgifter.

Kontakterna introduceras för studenterna tidigt under utbildningen så att ett flertal yrkesroller, områden och typer av verksamhet möts, såsom projektörer, entreprenörer, förvaltare, konsulter, kommuner, prefabföretag, entreprenad mm. Under år 2 genomförs dessutom företagspraktik över två veckor där studenten får en inblick i möjliga framtida yrkesroller.

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

*Internationalisering*

Under programmets andra eller tredje läsår kan studier motsvarande 30 högskolepoäng förläggas till utländskt universitet.

Studenterna erbjuds ta del av det samlade utbudet av avtal med utländska lärosäten som finns inom Linnéuniversitetet.

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.

Vissa kurser samt gästföreläsningar kan 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 samt planeringen ger

avtryck på långt tidsperspektiv, inom exempelvis stadsplanering och infrastruktur-tur som järnvägar, gator och vattenförsörjning kan man utgå från upp till 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, att det förbrukas inte mer än det nödvändiga. Resurseffektivitet behandlas oberoende av material, både på kort sikt, t.ex. vid planering av nya byggnader och anläggningar, men även på långt sikt när underhåll och ombyggnation tas upp.

Ekonomiska aspekter går hand i hand, effektiv användning av begränsade medel för uppförandet samt drift och underhåll måste beaktas.

Arbetsmiljö och projektledning berör sociala frågor i yrkeslivet; utformning av byggnader och miljöer där människor bor, jobbar och trivs ingår likaså som tillgänglighet och utsatthet, som berör sociala frågor för samhället i stort.

Anknytning mellan aktuell forskning och utbildning eftersträvas, framförallt forskningen som aktivt bedrivs på universitetet och institutionen.

De studerande 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.

## Kvalitetsutveckling

Programmet utvärderas genom återkommande skriftliga och muntliga värderingar på flera sätt. Kursvärderingar genomförs efter varje enskild kurs som följs upp av kursansvarig i första hand.

En utvärdering av programmet genomförs årligen, där läsårets kursutvärderingar sammanfattas, samt genom en separat programvärdering i åk3 av hela utbildningen.

Ett programråd bestående av studenter, lärare och deltagare från näringslivet skall fortlöpande värdera programmets innehåll och utförande samt kursernas relevans för utbildningen.

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

## Examen

Efter avklarade studier på programmet med studier motsvarande de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen.

Högskoleingenjörsexamen  
Byggteknik

*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.